LIBRARY OF
WILLIAM CAMPBELL STEERE

William Campbell Steere

11 October 1948

MISSOURI
BOTANICAL
GARDEN

William Campbell Steere
Library
Purchased 1977

WILLIAM CAMPBELL STEERE

# DIE MUSCI

DER

# FLORA VON BUITENZORG

ZUGLEICH LAUBMOOSFLORA VON JAVA MIT
BERÜCKSICHTIGUNG ALLER FAMILIEN UND GATTUNGEN
DER GESAMTEN LAUBMOOSWELT.

BEARBEITET VON

MAX FLEISCHER.

ENTHALTEND ALLE AUS JAVA BEKANNT GEWORDENEN SPHAGNALES UND BRYALES
NEBST KRITISCHEN BEMERKUNGEN ÜBER VIELE ARCHIPELARTEN, SOWIE
INDISCHE UND AUSTRALISCHE ARTEN.

DRITTER BAND.

**BRYALES** METACRANACEALES i. p. Isobryinae i. p., Hookerinae.

Mit 62 Sammelabbildungen.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals
E. J. BRILL
LEIDEN 1906—1908.

# FLORE DE BUITENZORG

PUBLIÉE PAR LE

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT.

---

VI$^{\text{ième}}$ PARTIE.

---

# LES MUSCINÉES

PAR

MAX FLEISCHER.

3$^{\text{me}}$ Volume.

LIBRAIRIE ET IMPRIMERIE
ci-devant
E. J. BRILL
LEIDEN 1906—1908.

QK545
.J41
F59
v.3

# DIE MUSCI

DER

# FLORA VON BUITENZORG

ZUGLEICH LAUBMOOSFLORA VON JAVA MIT BERÜCKSICHTIGUNG ALLER FAMILIEN UND GATTUNGEN DER GESAMTEN LAUBMOOSWELT.

BEARBEITET VON

MAX FLEISCHER.

---

ENTHALTEND ALLE AUS JAVA BEKANNT GEWORDENEN SPHAGNALES UND BRYALES NEBST KRITISCHEN BEMERKUNGEN ÜBER VIELE ARCHIPELARTEN, SOWIE INDISCHE UND AUSTRALISCHE ARTEN.

---

DRITTER BAND.

**BRYALES** METACRANACEALES i. p. Isobryinae i. p., Hookerinae.

Mit 62 Sammelabbildungen.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals
E. J. BRILL
LEIDEN 1906—1908.

MISSOURI BOTANICAL
GARDEN LIBRARY

# ZEIT DER DRUCKLEGUNG DER EINZELNEN DRUCKBOGEN.

Bogen 42 (p. 645—660) Mai 1906.
» 43 (p. 661—676) Juli 1906.
» 44 (p. 677—692) Septbr. 1906.
» 45 (p. 693—708) Octbr. 1906.
» 46 (p. 709—724) Nov. 1906.
» 47 (p. 725—740) Decbr. 1906.
» 48 (p. 741—756) Febr. 1907.
» 49 (p. 757—772) März 1907.
» 50 (p. 773—788) April 1907.
» 51 (p. 789—804) Mai 1907.
» 52 (p. 805—820) Juni 1907.
» 53 (p. 821—836) Juli 1907.
» 54 (p. 837—852) Aug. 1907.
» 55 (p. 853—868) Septbr. 1907.
» 56 (p. 869—884) Nov. 1907.
» 57 (p. 885—900) Decbr. 1907.
» 58 (p. 901—916) Febr. 1908.
» 59 (p. 917—932) März 1908.
» 60 (p. 933—948) April 1908.
» 61 (p. 949—964) Juni 1908.
» 62 (p. 965—980) Juli 1908.
» 63 (p. 981—996) Aug. 1908.
» 64—65 (p. 997—1028) Septbr. 1908.
» 66—68 (p. 1029—1060) Octbr. 1908.
» 69—70 (p, 1061—1097) Nov. 1908.

# VORWORT.

Die Bearbeitung des III. Bandes hat dadurch eine wesentliche Bereicherung und deshalb auch Verzögerung in der Veröffentlichung erfahren, dass nicht nur die in Java oder im Archipel vorkommenden Gattungen berücksichtigt, sondern alle bis jetzt bekannten Gattungen der Mooswelt herangezogen und in den Rahmen des gesamten Moossystems eingefügt worden sind. Diese umfassende Behandlung war mir auch besonders durch die Benützung des Herbar C. Müller im Bot. Museum zu Berlin ermöglicht, wofür ich den Herrn Geheimräten Prof. Dr. Engler und Urban auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank aussprechen möchte. Inwieweit ich bei der Begrenzung der Gattungen und Familien von dem verdienstvollen Werk von V. F. Brotherus in Engler Nat. Pflanzenfamilien, welches die erste vollständige Uebersicht aller bisher bekannten Laubmoose giebt, abgewichen bin, ist aus dem Text dieses Bandes ersichtlich.

Zu Anfang desselben ist eine verbesserte Gesamtübersicht des allgemeinen Systems gegeben, welches auf Grund besserer Erkenntnis der verwandtschaftlichen Verhältnisse kleine Abänderungen erfahren hat, um dem Ziele einer natürlichen Anordnung näher zu kommen. Da jedes natürliche System nur einen Versuch darstellt sich diesem Ziele zu näheren, so folgt daraus, „dass jederzeit das System zum guten Teile den Charakter eines provisorischen haben muss etc." (s. Wettstein Handbuch der systemat. Botanik p. 10). In dieser Uebersicht finden bei den Hauptgruppen auch die unterscheidenden Merkmale

des Gametophyten Berücksichtigung, um der bei der oberflächlichen Prüfung meiner Systemsübersicht leicht entstehenden Ansicht, dass dasselbe nur auf das Peristom gegründet sei, entgegen zu treten. Aus diesem Grunde ist auch die Nomenclatur der Unterordnungen abgeändert worden. Bemerkenswerte in diesem Bande behandelte biologische Beobachtungen sind die natürlich vorkommenden Neubildungen von jungen Pflanzen aus der Haube von *Ephemeropsis*, welche ebenfalls aus Dauerprotonema bestehen. Ferner die schon von GOEBEL beobachteten Rhizoidenbildungen an der Vaginula und Seta von *Eriopus*, welche übrigens an allen untersuchten *Eriopus*-Arten mehr oder minder häufig auftreten, sowie Brutkörperbildungen an und im Perichaetium von *Eriopus remotifolius*. Brutkörperbildungen wurden auch bereits in der ♂ Blüte von *Hyophila Dozy-Molkenboeri* s. Vol. I p. 329 nachgewiesen, ebenso Rhizoidenbildungen an der Vaginula von *Philonotis mollis* (s. Vol. II, p. 617); dieselben konnte ich auch neuerdings an der Ochrea der Vaginula von *Rhacopilum* beobachten. Ferner die Bildung von Wassersäcken bei *Cyathophorella tahitensis*, dem einzigen Laubmoose, bei dem eine derartige Bildung vorkommt. Das Vorhandensein von Zwergmännchen konnte noch bei folgenden in Java vorkommenden Gattungen nachgewiesen werden: *Garovaglia*, *Endotrichella*, *Barbella*, *Aërobryum*, *Isothecium*, *Chaetomitrium*.

In systematischer Beziehung sind durch die Erkenntnis der natürlichen Verwandtschaft besonders folgende Umstellungen von Familien nötig geworden. Die *Sorapillaceen*, welche noch jüngst als Gattung an die *Fissidentaceen* angeschlossen wurden, gehören in den Formenkreis der *Metacranaceales* und sind vor den *Phyllogoniaceen* eingereiht. Die *Pleurophascaceen* sind dem Gametophyten nach am nächsten mit den *Dicnemonaceen* verwandt und sind also nicht vor den *Neckeraceen* einzureihen, sondern vor den *Dicranaceen*. Ebenso sind *Helicophyllaceen* und *Rhacopilaceen* aus der Nähe der *Hypopterygiaceen* entfernt und erstere hinter die *Orthotrichaceen*, letztere vor die *Hypnodendraceen* einzureihen, u. s. f. Von Fami-

lien sind neu aufgestellt: *Sorapillaceae*, *Cyrtopodaceae*, *Ptychomniaceae*, *Rutenbergiaceae*, *Trachypodaceae*, *Nemataceae* und verschiedene ältere Familien nach der natürlichen Verwandtschaft enger begrenzt worden. Als neue Gattungen haben sich 15 ergeben, wovon 5 auf die javanische Flora entfallen; von neuen Arten sind 26 beschrieben worden.

Endlich sei mir noch gestattet Herrn Prof. KARL OSTERWALD auch an dieser Stelleu zu danken, welcher sich um die Correctur verdient gemacht hat.

BERLIN im Octbr. 1908. MAX FLEISCHER.

# INHALTSVERZEICHNIS DES III. BANDES.

Seite.

VORWORT . . . . . , . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . VII.

INHALTSVERZEICHNIS . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . X.

Uebersicht der Unterklassen (Ordnungen) . . . . . . . . . . . XI.

Allgemeine Uebersicht der *Bryales* . . . . . . . . . . . . . . . XI.

Uebersicht der Untergruppen und Familien der *Metacranaceales* . . . XVIII.

Schlüssel der in diesem Bande beschriebenen Gattungen und Familien der javanischen Flora . . . . . . . . . , . . . . . . . XXII.

XXII Familie: Erpodiaceae Broth. . . . . . . . . . . . 645.

XXIII Familie: Cryphaeaceae Broth. emend. Flsch. . . . 649.

Familie: Leucodontaceae Broth. emend. Flsch. . . 654.

Familie: Cyrtopodaceae Flsch. . . . . . . . . . 655.

XXIV Familie: Ptychomniaceae Flsch. . . . . . . . . . 656.

Familie: Lepyrodontaceae Broth. . . . . . . . . 667.

XXV Familie: Pterobryaceae Kindb. emend. Flsch. . . . 667.

Familie: Fontinalaceae . . . . . . . . . . . . 720.

Familie: Climaciaceae Broth. . . . . . . . . . . 721.

XXVI Familie: Hedwigiaceae. Broth. . . . . . . . . . 721.

Familie: Rutenbergiaceae. Flsch. . . . . . . . . 725.

Familie: Prionodontaceae. Broth. . . . . . . . . 726.

XXVII Familie: Trachypodaceae. Flsch. . . . . . . . . 727.

XXVIII Familie: Meteoriaceae. Flsch. . . . . . . . . . . 750.

Familie: Sorapillaceae. Flsch. . . . . . . . . . . 847.

XXIX Familie: Phyllogoniaceae. Kindb. . . . . . . . . 848.

XXX Familie: Neckeraceae. emend. Flsch. . . . . . . 852.

XXXI Familie: Lembophyllaceae. Broth. . . . . . . . . 936.

Untergruppe: Hookerinae. Flsch. . . . . . . . . . . . . . . 943.

XXXII Familie: Nemataceae. Flsch. . . . . . . . . . . 943.

Familie: Pilotrichaceae. Broth. . . . . . . . . . . 948.

XXXIII Familie: Hookeriaceae. emend. Broth. . . . . . . . 949.

XXXIV Familie: Hypopterygiaceae. emend. Broth. . . . . 1064.

# UEBERSICHT DER UNTERKLASSEN (ORDNUNGEN) DER MUSCI.

Ordnung: **SPHAGNALES**

Merkmale siehe Vol. I, p. XXIII.

Ordnung: **ANDREAEALES**

Merkmale siehe Vol. I, p. XXIII.

Ordnung: **BRYALES.** Die Sporen bilden sich im Endothecium, welches sich meist in Archespor und Columella differenziert. Letztere durchsetzt das Archesporium, sehr selten ist die Columella rudimentär oder fehlend. Die Archegonwandung spaltet sich in die den Fuss der Seta umschliessende Vaginula und die von dem Sporogon emporgehobene Haube, sehr selten bleibt letztere am Fusse der sitzenden Kapsel zurück. Die Kapsel ist fast ausnahmslos durch eine kürzere oder längere Seta gestielt, öffnet sich meist durch einen Deckel, selten durch Fäulnis und entwickelt in den Zellschichten des Amphitheciums, selten mit Beihülfe des Endotheciums ein Peristom. Letzteres besteht entweder aus Zellwandstücken oder seltener aus ganzen Zellen.

Bemerkung: Die *Archidiales*, bei welchen die Columella fehlt und die Haube an der Basis der Vaginula zurückbleibt scheiden, wie schon Vol. II, p. XI bemerkt wurde, als Ordnung aus und sind bei den *Haplolepideen*, denen sie vegetativ am nächsten stehen, als Gruppe *Archidiaceales* eingereiht.

Der Ansicht, dass die Polytrichaceen, Buxbaumiaceen und Weberaceen (Diphysciaceen) von den übrigen Bryales zu trennen und zu selbstständigen Unterklassen (Ordnungen) zu erheben sind (s. Lorch, die Polytrichaceen p. 536 (1908)), kann nicht beigepflichtet werden.

Da die genannten drei Familien die wichtigsten phylogenetischen Merkmale mit den übrigen Bryales gemeinsam haben, so können sie schon aus diesem Grunde unmöglich von ihnen getrennt werden.

Die vorhandenen phylogenetischen und morphologischen Unterschiede der drei Familien sind im vorliegenden System dadurch genügend bewertet, dass diese Familien besondere systematische Unterabteilungen der Bryales bilden.

Die Buxbaumiaceen können von den Weberaceen (Diphysciaceen) schon aus dem Grunde nicht getrennt werden, weil ihre Sporogone morphologisch ganz homolog gebildet sind.

Da sich in einem linearen System die phylogenetische Verwandtschaft überhaupt niemals ausdrücken lassen kann, so ist die Aufeinanderfolge der Gruppen ein unwesentlicher Faktor. Selbstverständich ist möglichst eine Reihenfolge von den einfacheren zu den complicierteren Formen innegehalten.

## ALLGEMEINE UEBERSICHT DER *BRYALES*

Unterordnung: **EUBRYINEAE** Flsch. Gametophyt von orthotropem und plagiotropem Wachstum. Stämmchen mehr oder minder verlängert. Beblätterung meist isophyll, seltener anisophyll, multilateral bis bilateral und dorsiventral. Sporophyt endständig oder seitenständig. Kapsel stets multilateral. Sporensack der Columella anliegend. Deckel meist ausgebildet und sich ablösend, selten nicht differenziert. Peristom einfach oder doppelt, im *Amphithecium* aus verdickten Wandstücken der Gewebezellen gebildet, mehr oder minder entwickelt, zuweilen fehlend, in meist zwei bis drei derselben Gewebeschicht angehörigen concentrischen Zellschichten entstehend, von denen die verdickten, horizontal quergegliederten Wandplatten oder Wandstücke (Membranplatten) nur teilweise als 16—32, selten 8 oder 64 Zähne und Membranhäute stehen bleiben, während die Querwände meist vollständig resorbiert werden.

Bemerkung: Findet die Resorption der Querwände nicht vollständig statt, so entstehen mehr oder minder deutlich gekammerte Zähne, wie bei *Splachnun*, *Splachnobryum*, *Leptostomum*, *Lepyrodon*-Arten und *Leucodon*. Es kann dahingestellt bleiben, ob diese *Anomalieen* Rückbildungen oder primitive Stadien sind, jedenfalls fallen sie deswegen aus dem natürlichen Formenkreis der *Eubryineen* nicht heraus.

I. Reihe: **HAPLOLEPIDEAE** sens. str. Flsch. [1]). Gametophyt orthotrop, Beblätterung isophyll und multilateral, nur bei den Fissidentaceen plagiotrop und bilateral mit unterseitigem, breitem Dorsalflügel. Blätter sporadisch mehrschichtig; Blattrippe meist hoch ausgebildet, aus dimorphen Zellen gebildet, mit Deuterreihen und meist mehr oder minder differenzierten Aussenzellen, sehr selten mit Lamellenbildung, zuweilen die ganze Blatt-

1) Philibert hat den Ausdruck *Aplolepideae* in weiteren Sinne angewendet.

breite einnehmend. Sporogon meist endständig, selten seitenständig. Deckel zuweilen nicht ausgebildet. Peristom immer einfach, aus den Wandplatten und Stücken zweier concentrischer Zelllagen gebildet, zuweilen mehr oder minder rudimentär bis ganz fehlend, selten mit Vorperistom oder Basilarmembran. Dorsalschicht der Zähne meist aus einer Reihe Wandplatten gebildet, daher ohne Längslinie, mit verticalen Streifen oder Papillen, selten glatt. Ventralschicht aus zwei Reihen Wandstücken gebildet, meist papillös. Selten sind die 16 Zähne bis zum Grunde in Paarzähne gespalten.

Über die hierzu gehörigen Gruppen, denen vorläufig noch die *Fissidentaceales* beizufügen sind, siehe Vol. II, p. XI, und über die Familien Vol. I, p. XXVI.

Bemerkung: Inwieweit sich Membranverdickungen (also Peristomanlagen) in den Deckelgeweben der peristomlosen Arten bilden, ist zumeist unbekannt. Es fehlen darüber mit einzelnen Ausnahmen noch alle eingehenden anatomisch-morphologischen Untersuchungen.

II. Reihe: **HETEROLEPIDEAE** Flsch. Gametophyt orthotrop. Beblätterung isophyll und multilateral. Blätter einschichtig; Blattrippe eigenartig gebaut, ohne differenzierte Aussenzellen. Sporogone endständig. Haube durch anormales Wachstum ausgezeichnet, lange mit der Vaginula in Verbindung bleibend, erst mit dem Deckel abfallend. Peristom verschiedenartig ausgebildet, selten fehlend. Entweder nach dem Typus der *Haplolepideae* oder der *Diplolepideae* gebaut, zuweilen das opponierte Endostom mit dem Exostom verwachsen.

Die einzige hierher gehörige, sehr natürliche Familie der *Encalyptaceae* nimmt nicht nur bezüglich der Sporogone, sondern auch der Blattorgane eine Sonderstellung ein und ist auch steril sofort erkennbar. Es ist daher ausgeschlossen, dass sie z. B. als Unterfamilie bei den *Pottiaceen* oder *Trichostomaceen* eingereiht werden kann. Ebenso ausgeschlossen ist es sie mit Philibert zum Ausgangspunkt der gesamten Mooswelt zu machen.

III. Reihe: **DIPLOLEPIDEAE** Phil. Gametophyt orthotrop und plagiotrop, nur bei *Ephemeropsis* ein dorsiventrales Dauerprotonema. Beblätterung isophyll und oft anisophyll, multilateral bis zweizeilig und dorsiventral, sehr selten bilateral. Blätter einschichtig. Blattrippe aus mehr oder minder dimorphen Zellen gebildet, nie wesentlich verbreitert, oft schwach und aus fast homogenen Zellen gebildet, zuweilen doppelt, oft fehlend, nie mit Lamellenbildung. Sporogone meist seitenständig, seltener endständig. Deckel sehr selten nicht ausgebildet. Haube normal. Peristom doppelt, also aus den Wandplatten und Wandstücken von drei concentrischen Zelllagen gebildet; selten scheinbar einfach oder fehlend. Dorsalschicht des Exostoms aus zwei Reihen Wandstücken gebaut daher immer mit medianer Längslinie; Ventralschicht aus einer Reihe Wandplatten gebildet, mit Querleisten oder Lamellenbildung. Endostom aus zwei meist sehr dünnen Wandplatten und Wandstücken bestehend, deren Aussenschicht mit der Ventralschicht der Exostomzähne correspondiert, während die Innenschicht zu den inneren Deckelzellen in Beziehung steht. Zuweilen sind die 16 Exostomzähne zu Paarzähnen oder Doppelpaarzähnen verbunden, selten die Einzelzähne durchbrochen oder geteilt. Ist das Endostom normal ausgebildet, so ist es in Grundhaut, Fortsätze und Wimpern gesondert. Werden die Querwände zwischen Exostom und Endostom nicht resorbiert, so entsteht das gekammerte Peristom (Siehe Anmerk. bei *Eubryineae*).

Über die hierher gehörenden Gruppen *Epicranaceales* und *Metacranaceales* und Familien siehe Vol. II, p. XI, XII und XIII.

Unterordnung: **BUXBAUMIINEAE** Flsch. Gametophyt von orthotropem Wachstum, entweder bleibend oder zur Zeit der Sporogonreife zerstört, Stämmchen sehr verkürzt, während der Sporogonentwickelung ganz oder teilweise zur Vaginula umgebildet. Beblätterung isophyll und multilateral. Sporophyt endständig, sitzend oder emporgehoben. Sporogonfuss eigenartig, als Haustorium ausgebildet. Kapsel dorsiventral gebildet. Sporensack nur der Columella anliegend. Deckel und Haube klein ausgebildet. Peristom doppelt, im Amphithecium aus verdickten Wandstücken der Gewebezellen gebildet und in 3—6 concentrischen Zelllagen entstehend, jedoch das Endostom einer verschiedenen Gewebeschicht angehörig, daher dem Exostom nicht entsprechend. Exostom 1—4 quergegliederte Zahnreihen; Endostom ein häutiger, kielfaltiger, papillöser, ebenfalls horizontal quergegliederter Trichter.

Bemerkung: Gegen die Trennung der Buxbaumiaceen und Weberaceen als Unterklassen (Ordnungen) vergleiche Anmerkung p. XI.

1. Reihe: **BUXBAUMIIDAE** Flsch. Vegetationskörper ohne Chloroplasten, zur Zeit der Sporogonreife zerstört, einjährig, Blätter rippenlos. Sexualorgane primitiv; ♂ Pflanze am Protonema sitzend, mit einem eikugelförmigen, verbogen gestielten Antheridium und einem muschelförmigen Hüllblatt; ♀ Blüte mit einem Archegonium, Kapsel auf warziger Seta emporgehoben. Exostom zahnartig.
Familie: **Buxbaumiaceae.**

2. Reihe: **DIPHYSCIIDAE** Flsch. Vegetationskörper bleibend, mehrjährig. Blätter dimorph, teilweise zweischichtig, mit Rippe. Sexualorgane normal. Kapsel auf sehr verkürzter Seta zwischen die lang begrannten Perichaetialblätter eingesenkt. Exostom sehr kurz, fast ringförmig. Familie: **Weberaceae.**

Unterordnung: **TETRAPHIDINEAE.** Flsch. Gametophyt orthotrop, im Jugendstadium mit differenzierten Assimilationsorganen (Protonemablättern und Dauerprotonema). Stämmchen verlängert. Beblätterung isophyll und multilateral; Blätter einschichtig. Rippe dünn. Sporophyt endständig, emporgehoben. Kapsel länglich ovoidisch. Peristom fehlend oder aus ganzen, zusammenhängenden über- und nebeneinander gestellten, schief gegliederten Zellen gebildet[1]). Das innere Deckelgewebe mitsamt der Kapselcolumella teilt sich in 4 (selten in 3—6) 3 seitig-pyramidenförmige Zähne.

Familie: **Calomniaceae.**

Familie: **Georgiaceae.**

Bemerkung: Die kleine, peristomlose, nur aus einer Gattung bestehende Familie der *Calomniaceae* ist die einzige Gattung der gesamten Laubmoose, welche eine natürliche Verwandtschaft mit dem Vegetationskörper der *Georgiaceen* aufweisst. Diese Verwandtschaft wird noch durch die merkwürdige Thatsache unterstützt, dass sich, wie ich nachweisen konnte, an den auf den Luftwurzeln der Farnstämme hinlaufenden Rhizoiden (die von Brotherus in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 220 p. 666 irrtümlich als Hauptstengel bezeichnet sind) *aufrechtstehende, streng dichotom verzweigte* Assimilationsorgane bilden. Inwieweit diese den sogenannten Protonemablättern der *Georgiaceen* gleichwertig sind, müsste erst noch eine eingehende Untersuchung zeigen.

Unterordnung: **POLYTRICHINEAE.** Flsch. Gametophyt im Stämmchen mit echten Blattspuren und im Centralcylinder mit Hydroiden. Blätter scheidig, Lamina teilweise doppelschichtig mit mehr oder minder reichlicher Lamellenbildung. Kapsel kurz-ovoidisch, cylindrisch, cubisch, prismatisch und dorsiventral. Sporensack meist frei und durch Spannfäden (excl. *Catharinea*) mit der Columella und der Kapselwand in Verbindung. Haube mit mehr oder weniger reichlicher Filzbildung, welche aus Zellfäden oder Zellkörpern besteht. Peristom aus ganzen, schief gegliederten, an der Basis hufeisenförmig gebogenen, mehr oder minder verlängerten Zellen gebildet. Diese

---

1) In Limpricht, Rabenh. Kryptog. Flora, Laubmoose II, p. 128 ist das Peristom fehlerhaft abgebildet.

entstehen entweder in der ganzen ringförmigen Zone des Deckelamphitheciums und sind getrennte Zellfäden, oder nur in dessen basalem Teil und sind zu Zellenzähnen vereingt.

1. Unterreihe: **DAWSONIACEALES.** Flsch. Gametophyt mit weniger differenziertem Stengelgewebe, (dessen Sonderung nicht so weit vorgeschritten ist). Hydroiden und andere Zellen im Centralcylinder vereinigt. Paraphysen aus Zellreihen gebildet die teilweise längsgeteilt sind. Kapsel dorsiventral. Haubenfilz aus Zellkörpern bestehend. Peristom aus sehr zahlreichen, durch Resorption der dazwischen liegenden dünnwandigen Zellen getrennten, schiefgegliederten, papillösen, langen Zellfäden (Peristomborsten) bestehend.

Familie: **Dawsoniaceae.**

Bemerkung: Durch Goebels eingehende Untersuchungen über *Dawsonia* in Flora 1906 ist klargelegt, dass die Kapselcolumella nicht unmittelbar an der Peristombildung beteiligt ist.

2. Unterreihe: **POLYTRICHACEALES** Flsch. Gametophyt auch im Stengelgewebe die höchste Ausbildung erreichend. Paraphysen aus Zellflächen gebildet. Kapsel multilateral (ovoidisch, cylindrisch, cubisch, prismatisch). Haubenfilz aus Zellfäden bestehend. Peristom aus hufeisenförmig gebogenen, kurzen, zuweilen deutlich schiefgegliederten Faserzellen bestehend, welche in Doppelbündeln zu 32—64 (selten 16) einfachen, flach-dreiseitig pyramidenförmigen Zähnen vereinigt sind und an den Spitzen durch das an der basalen Grenze der Deckelcolumella sich bildende Epiphragma mit einander verbunden sind; selten fehlend.

Familie: **Polytrichaceae.**

Bemerkung: Was die Stellung der *Dawsoniaceen* und *Polytrichaceen* im Systeme anlangt, so hat sich neuerdings GOEBEL in Flora 1906, p. 45 gegen eine Trennung dieser beiden Gruppen (selbst als Familien) ausgesprochen, welcher Forderung vom systematischen Standpunkt nicht unbedingt zugestimmt werden kann. Dass die Peristome der beiden Familien den gleichen phylogenetischen Ursprung haben, wird von GOEBEL aus den hufeisenförmigen, basalen Umbiegungen gefolgert und durch eine schematische Zellenableitung zu erweisen gesucht. Wenn selbst dieser Ansicht beigepflichtet wird, die ja schon ohnedies durch die Ausbildung des *Gametophyten* wahrscheinlich ist, so schliesst doch der gleiche phylogenetische Ursprung eine tiefgehende Differenzierung nicht aus, wie sie hier tatsächlich im Peristom und der typisch dorsiventralen Kapsel vorliegt. Eine Differenz die bereits sehr früh erfolgt sein muss, da im Peristom Uebergangsformen vollständig fehlen. Diesen Differenzierungen im morphologischen Bau muss aber eine systematische Einteilung gerecht werden; denn wenn alles vereinigt werden sollte was in entferntem phylogenetischen Zusammenhang steht, so müssten ²/₃ der jetzt bestehenden Familien der Laubmoose eingezogen werden, dadurch würde die Uebersichtlichkeit, die auch eine der Forderungen der natürlichen Systematik bleibt, ausgeschlossen sein.

---

## UEBERSICHT DER UNTERGRUPPEN UND FAMILIEN DER *METACRANACEALES* Vol. II, p. XIII.

**BRYINAE** Vol. II, p. 489 etc.

Stengel radiär beblättert, sehr selten teilweise bilateral. (*Mitteniaceae* und einige *Rhizogonieae*), meist gedrängt aufrecht, orthotrop wachsend, sehr selten schief aufgerichtet bis mehr oder minder übergeneigt. Blätter symmetrisch (excl. *Drepanophyllaceae*), oft gesäumt, immer einrippig, meist glatt. Blüten oft scheibenförmig. Sporogone meist terminal, selten grundständig und meist auf längerer Seta emporgehoben. Perichaetium nicht wurzelnd (excl. *Rhizogonium*). Haube klein bis gross, kappenförmig. Peristom s. S. 489.

Familie: **MITTENIACEAE.**

Familie: **BRYACEAE** { **Orthodonticae.** **Mielichhoferieae.** **Bryeae.**

Familie: **LEPTOSTOMACEAE.**

Familie: **MNIACEAE.**

Familie: **RHIZOGONIACEAE** { **Hymenodonteae.** **Rhizogonieae.**

Familie: **AULACOMNIACEAE.**

Familie: **TIMMIACEAE.**
Familie: **MEESEACEAE.**
Familie: **BARTRAMIACEAE.**
Familie: **SPIRIDENTACEAE.**

**ISOBRYINAE** (Vol. II, p. 382 etc.).

Stengel radiär, oft zweizeilig, scheinbar bilateral, seltener anisophyll, sehr selten dorsiventral beblättert, meist in einen kriechenden primären und einen aufrechten bis mehr oder minder hängenden secundären Stengel differenziert; letzterer oft bäumchen- oder wedelartig beästet. Blätter meist symmetrisch, zuweilen mehr oder minder asymmetrisch, einrippig, selten gabelrippig oder rippenlos, selten gesäumt, glatt bis papillös. Blüten knospenförmig; Zwergmännchen häufig auftretend. Sporogone meist seitenständig, seltener endständig. Kapsel eingesenkt bis emporgehoben. Perichaetium nicht wurzelnd. Haube glockenförmig bis mützen- und kappenförmig, glatt bis behaart. Peristom s. S. 382.

Familie: **DREPANOPHYLLACEAE.**
Familie: **EUSTICHIACEAE.**
Familie: **ORTHOTRICHACEAE** { **Orthotricheae.** **Macromitrieae.**
Familie: **HELICOPHYLLACEAE.**
Familie: **ERPODIEAE** { **Erpodieae.** **Solmsieae.**
Familie: **CRYPHAEACEAE** { **Cryphaeeae.** **Alsieae.**
Familie: **LEUCODONTACEAE** { **Leucodonteae.** **Antitrichieae.** **Pterogonieae.**
Familie: **PTYCHOMNIACEAE** { **Cladomnieae.** **Ptychomnieae.**
Familie: **LEPYRODONTACEAE.**
Familie: **PTEROBRYACEAE** { **Oedicladieae.** **Pterobryeae.** **Garovaglieae.** **Trachylomeae.**

| | |
|---|---|
| Familie: **FONTINALACEAE** | **Fontinaleae.**<br>**Dichelymeae.** |
| Familie: **CLIMACIACEAE.** | |
| Familie: **HEDWIGIACEAE** | **Hedwigieae.**<br>**Cleistostomeae.**<br>**Rhacocarpeae.** |
| Familie: **RUTENBERGIACEAE.** | |
| Familie: **PRIONODONTACEAE.** | |
| Familie: **TRACHYPODACEAE.** | |
| Familie: **METEORIACEAE** | **Pilotrichelleae.**<br>**Eumeteorieae.** |
| Familie: **SORAPILLACEAE.** | |
| Familie: **PHYLLOGONIACEAE.** | |
| Familie: **NECKERACEAE** | **Leptodonteae.**<br>**Neckereae.**<br>**Thamnieae.** |
| Familie: **LEMBOPHYLLACEAE.** | |

Bemerkung: Die *Drepanophyllaceae*, welche besonders wegen der endständigen Sporogone immer in die Nähe der *Mniaceen* oder *Bryeen* eingereiht wurden, sind eine ganz unvermittelt dastehende Familie, die aber besonders der vegetativen Entwickelung nach noch am natürlichsten in den Formenkreis der *Isobryineen* passt. Dass die *Pleurophascaceen* nicht in die Nähe der *Neckeraceen*, sondern vor die *Dicranaceen* gehören, habe ich bereits am Schlusse dieses Bandes betont. Dagegen gehören die *Sorapillaceen* in diese Gruppe und nicht zu den *Fissidentaceen.*

**HOOKERINAE** FLSCH. Vol. III, p. 943. Stengel radiär, oft zweizeilig und anisophyll beblättert, zuweilen mit Amphigastrien, meist niederliegend, plagiotrop und hypnoid wachsend, selten aufrecht oder wedel- bis bäumchenartig und in primären und secundären Stengel differenziert. (Bei *Ephemeropsis* der Gametophyt nur aus Dauerprotenema bestehend). Blätter meist etwas asymmetrisch, oft doppelrippig und oft gesäumt, meist glatt, in den Blattecken nicht differenziert. Sporogone meist seitenständig, selten eingesenkt, Perichaetium meist wurzelnd. Haube kegelig bis mützenförmig, selten kappenförmig, meist gefranst, oft behaart. Peristom s. S. 943.

Familie: **NEMATACEAE.**
Familie: **PILOTRICHACEAE.**

Familie: **HOOKERIACEAE** { **Daltonieae. Distichophylleae. Hookerieae. Hypnelleae.**

Familie: **HYPOPTERYGIACEAE** { **Hypopterygieae. Cyathophoreae.**

**HYPNOBRYINAE** FLSCH. Stengel radiär und meist isophyll beblättert, plagiotrop, niederliegend bis aufgerichtet wachsend, sehr selten baumartig und in primären und secundäre Stengel differenziert. Blätter symmetrisch, ungesäumt, einrippig, seltener doppelrippig oder rippenlos, in den Blattecken meist mehr oder minder differenziert, glatt oder papillös. Sporogone seitenständig, auf verlängerter Seta emporgehoben. Perichaetium meist wurzelnd. Haube meist kappenförmig und glatt. Peristom meist die höchste Ausbildung erreichend, meist doppelt, selten scheinbar einfach.

Hierher gehören die übrigen Familien der *Metacranaceales*: *Fabroniaceae*, *Entodontaceae*, *Hypnaceae*, *Sematophyllaceae*, *Brachytheciaceae* etc.

---

## SCHLÜSSEL DER IN DIESEM BANDE BESCHRIEBENEN JAVANISCHEN GATTUNGEN UND FAMILIEN.

I. Gametophyt aus differenziertem Dauerprotonema gebildet. Stengel und Laubblätter fehlend . . **Nemataceae.**

II. Gametophyt normal mit beblättertem Stengel.

*A.* Peristom fehlend.

1. Gametophyt dorsiventral beblättert. **Erpodiaceae.**

2. Gametophyt radiär beblättert . . **Hedwigiaceae.**

*B.* Peristom scheinbar einfach.

1. Gametophyt radiär beblättert.

*a.* Sporophyt emporgehoben. . . **Myurium.**

*b.* Sporophyt eingesenkt.

α. Blätter rippenlos. . . **Acrocryphaea.**

β. Blätter einrippig. . . **Pterobryeae.**

2. Gametophyt streng zweizeilig beblättert. Sporophyt eingesenkt . . . . . . **Phyllogoniaceae.**

C. Peristom doppelt, mehr oder minder ausgebildet.

1. Haube kappenförmig bis kegelförmig.

a. Gametophyt radiär beblättert, Blätter zuweilen etwas asymmetrisch.

α. Sporophyt eingesenkt. Haube kegelförmig.

§ Blätter kurz doppelrippig. **Garovaglieae.**

§§ Blätter einrippig.

* Blattzellen papillös. **Cryptopapillaria.**

** Blattzellen glatt.

† Exostom neckeraartig, papillös. **Calyptothecium.**

†† Exostom hypnumartig, quergestrichelt . . . **Meteoriopsis.**

β. Sporophyt mehr oder minder emporgehoben. Haube kappenförmig.

§ Blätter rippenlos oder kurz doppelrippig.

* Blätter allseits bis etwas einseitswendig abstehend. Kapsel längsriefig. **Glyphothecium.**

** Blätter etwas verflacht. Kapsel glatt. . . . . **Trachyloma.**

§§ Blätter einrippig. Blattzellen dicht papillös.

* Blattzellen reihenweise papillös.

† Seta papillös . . **Trachypus.**

†† Seta glatt . . **Floribundaria.**

** Blattzellen dicht papillös. **Papillaria.**

*** Blattzellen einpapillig.

† Zellen rundlich bis oval parenchymatisch.

° Pflanzen kräftig, unregelmässig beästet. **Trachypodopsis.**

°° Pflanzen zierlich, *Thuidium*-artig. . . . **Diaphanodon.**

°°° Pflanzen zierlich, wedel- bis bäumchenartig. **Pinnatella.**

†† Zellen länglich prosenchymatisch bis linealisch.

° Blätter sehr hohl, längsfaltig, Seta kurz. **Meteorium.**

°° Blätter flacher, unregelmässig querfaltig. Exostom papillös . . . **Aërobryopsis.**

°°° Exostom quergestrichelt. **Aërobryidium.**

**** Blattzellen glatt.

† Blattzellen prosenchymatisch bis linear.

° Seta kurz. Peristom neckeraartig, papillös . **Barbella.**

°° Seta kurz. Peristom hypnumartig, quergestrichelt. **Aërobryum.**

°°° Seta verlängert. **Isothecium.**

†† Blattzellen parenchymatisch. **Thamnium.**

*b*. Gametophyt mehr oder minder verflacht bis zweizeilig beblättert. Blätter meist asymmetrisch.

*α*. Sporophyt eingesenkt. Blätter streng zweizeilig . . . . . **Neckeropsis.**

β. Sporophyt mehr oder minder emporgehoben.

§ Sporophyt längsriefig. **Hampeella.**

§§ Sporophyt glatt.

* Blattzellen prosenchymatisch, rhomboidisch bis linear. Rippe meist fehlend oder kurz doppelt.

† Peristom neckeraartig, papillös . . **Neckera.**

†† Peristom hypnumartig, quergestrichelt. **Homalia.**

** Blattzellen parenchymatisch bis rundlich, mit deutlicher Rippe.

† Blätter crenuliert gezähnelt . **Himantocladium.**

†† Blätter meist gross und buchtig gezähnt. **Homaliodendron.**

c. Gametophyt dorsiventral beblättert. Blätter anisophyll, meist gesäumt.

α. Gametophyt fiederästig, wedel- bis bäumchenartig.

§ Blattzellen rundlich parenchymatisch. Seta kurz . . **Lopidium.**

§§ Blattzellen rhomboidisch-prosenchymatisch. Seta verlängert. **Hypopterygium.**

β. Gametophyt einfach, selten dichotom verzweigt . . . . **Cyathophoreae.**

2. Haube kegelmützenförmig, meist gewimpert oder fransig eingeschnitten. (Gattungsschlüssel S. 953) . . . . . . **Hookeriaceae.**

## VIII. Gruppe: **METACRANACEALES** Flsch., Bd. II, p. XIII *(Fortsetzung).*

### 3. Untergruppe: **ISOBRYINEAE** (*Fortsetzung* von p: 466, II Bd.).

### XXII. Familie: **ERPODIACEAE.**

Fabroniaceae, Hypopterygiaceae auct. p. p.

Sehr kleine, zierliche, meist glanzlose, rasige oder dem Substrat mehr oder weniger flach angedrückte Rindenmoose, (selten an Felsen), welche nur in tropischen und wärmeren Gegenden vorkommen. Hauptstengel kurz bis lang, kriechend, mit spärlichen Rhizoiden, mehr oder minder dicht beblättert, meist unregelmässig, selten fiederartig beästet, meist mit Centralstrang, Grundgewebe locker. Aeste 4 bis mehrreihig, rund, seltener verflacht beblättert; Blätter zuweilen dimorph (Solmsiella), etwas hohl, aufrecht bis ausgebreitet abstehend, trocken meist dachziegelig, weich, rippenlos, einschichtig, ungesäumt, ganzrandig, oblong stumpflich bis oval lanzettlich, fein bis haarförmig zugespitzt. Blattzellen turgid, zartwandig, parenchymatisch, rundlich bis polygonal, oft zerstreut papillös, in den Blattecken wenig verschieden, nie gefärbt oder ausgehöhlt. Chloroplasten meist gross. Blütenstand einhäusig, ♂ Blüten dick knospenförmig, axillär, ♀ Blüten terminal an den Aesten oder seitlich am Hauptstengel, beiderlei Bl. ohne Paraphysen, Perichaetialblätter länger, aufrecht abstehend. Vaginula unbehaart, Kapsel oft eingesenkt oder auf kurzer, glatter Seta etwas emporgehoben, aufrecht, kurz ovoidisch bis fast cylindrisch, dünnwandig, bleich, kurzhalsig, mit phaneroporen Spaltöffnungen am Kapselgrunde. Epidermiszellen dünnwandig, locker parenchymetisch; Columella kurz und dick. Ring meist differenziert und bleibend. Deckel flach gewölbt, gerade oder

kegelig zugespitzt bis kurz und schief geschnäbelt. Haube gross, glocken-bis mützenförmig, meist längsfaltig, gelappt, seltener einseitig geschlitzt, kegelkappenförmig und etwas papillös. Peristom fehlend oder seltener nur das Exostom erhalten, also scheinbar einfach. Zähne macromitriumartig, dicht papillös, unter der Mündung inseriert, Querglieder ventral niedrig leistenförmig. Sporen meist gross.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch die vorgefasste Meinung, diese scharf begrenzte Familie bei den sogenannten Pleurocarpen einreihen zu müssen, hat dieselbe immer nicht nur eine schwankende, sondern auch falsche Stellung eingenommen. Sie gehört weder zu den Fabroniaceen (nach Kindb.) oder teilweise (*Solmsiella*) zu den Hypopterygiaceen (nach C. Müll.), noch vor die Neckeraceen oder Hedwigiaceen, sondern scheint mir am meisten durch ihren gesammten natürlichen Aufbau, besonders den der Sporogone, mit den Orthotrichaceen verwandt zu sein. Ihre Stellung im System wäre also am richtigsten vor den Orthotrichaceen und nicht vor den Hedwigiaceen oder Cryphaeaceen, wie sie auch hier nur notgedrungen eingereiht ist.

Blütenstellung: Die ♀ Blüten einiger Erpodieen z. B. bei Wildia, Solmsiella, sind vor ihrer Befruchtung ebenso axillär gestellt wie meistens die ♂ Blüten; erst nach der Befruchtung streckt sich der Perichaetialast, so dass das Sporogon terminal auf einem kurzen Ast zu stehen scheint.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

I. Tribus: ***ERPODIEAE.***

Pflanzen rasig. Aeste rund beblättert; Blätter zugespitzt. Sporogone meist eingesenkt.

Gattungen: ***Erpodium*** Brid.; ***Venturiella*** C. Müll.; ***Aulacopilum*** Wils.

II. Tribus: ***SOLMSIEAE.***

Pflanzen angedrückt, Aeste verflacht beblättert; Blätter zweigestaltig, abgerundet. Sporogone emporgehoben.

Gattungen: ***Wildia*** C. Müll ; ***Solmsiella*** C. Müll.

69. Gattung: **Solmsiella** C. Müll. in Bot. Centralblatt 1884, n. 31 p. 147.

Kleinste, vegetativ Lejeunia-artige Rindenmoose; Gattungsmerkmale in der Artdiagnose.

311. **Solmsiella ceylonica** (Thw. et Mitt.) C. Müll. in Bot. Centralbl. 1884 l. c.; Cardot i. Ann. d. Jard. bot. de Buitenz. Suppl. I, 1897, p. 11.

Synonyme: *Erpodium ceylanicum*, Thw. et Mitt., in Journ. Linn. Soc., XIII, 1873, p. 306, t. 5 *A*.

*Solmsiella javanica* C. Müll., l. c. et Paris, Index Bryol. l. Ed. p. p. 1172.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 38 (1898).

Einhäusig. Beiderlei Blüten lateral am Hauptstengel und dessen Verzweigungen. ♂ Blüten knospenförmig, sitzend, meist in der Nähe der ♀; Antheridien dick ovoidisch, kurz gestielt, ohne Paraphysen, Hüllblätter hohl, oval, stumpflich spitz, papillös, ♀ Blüten zuerst sitzend, nach der Befruchtung auf einem kurzen, beblätterten Perichaetialast etwas emporgehoben, länglich; Archegonien kurz und dick, gestielt, mit rudimentären Paraphysen; Hüllblätter hohl, oblong, stumpflich, mit kleiner Spitze, alle rippenlos. — Pflanzen habituell fast lebermoosartig, der Lejeunia serpyllifolia ähnlich, in unregelmässig ausgebreiteten, dichten, flach angedrückten Räschen von gelblich- bis bräunlich-grüner Färbung. Stengel reichlich verzweigt, im Umkreis des Rasens ausläuferartig weit kriechend, wenige Centimeter lang, auf der Unterseite spärlich mit glatten, dicken, armverzweigten Rhizoiden, locker beästet und verflacht dorsiventral beblättert, im Querschnitt rund, ohne Centralstrang; Grundgewebe aus wenigen sehr grossen, dünnwandigen Zellen gebildet, welche aussen von einer Reihe kleinerer Zellen umgeben sind. Aeste meist einfach, einige Millimeter lang, in der Mitte des Rasens etwas aufgerichtet, im Umkreise desselben angedrückt und wurzelnd. Blätter zweigestaltig ausgebildet, vierreihig inseriert (2 Reihen dorsal und 2 ventral); die grösseren, oberseitigen (dorsalen) oberschlächtig (der obere Blattrand den unteren des nächstfolgenden oberen Blattes deckend), rundlich oval, oben halbkreisförmig abgerundet, an der engen Basis etwas unsymmetrisch, bis 0,45 mm. lang und 0,3 mm. breit, unten einerseits eingebogen, ganzrandig, stellenweise durch kleine Papillen crenuliert, rippenlos. Die ventralen Blätter viel

kleiner und schmäler, oblong, oben abgerundet, wenig über 0,3 mm. lang und 0,15 mm. breit. Blattzellen derbwandig, sehr locker, etwas collenchymatisch, länglich bis rundlich sechsseitig 10—15 $\mu$. weit, in der Mitte des Blattgrundes

Fig. 122.

*Solmsiella ceylonica* C. Müll,

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Desgl. $\frac{12}{1}$.
*c.* Zweig ventral (unterseits) gesehen $\frac{25}{1}$.
*c'.* Stengelquerschnitt $\frac{270}{1}$.
*d.* Seitliches Blatt $\frac{60}{1}$.
*e.* Bauchblätter $\frac{60}{1}$.
*e'.* Bauchblatt mit Zellnetz $\frac{250}{1}$.
*f.* Sporogon mit Haube $\frac{25}{1}$.
*g.* Perichaetialblatt $\frac{60}{1}$.
*h.* ♂ Blüte $\frac{25}{1}$.

fast rhomboidisch, an den Blattecken mehrere Reihen allmählich querrectangulär, zerstreut grob papillös. Zellen der ventralen Blätter etwas gestreckter. Sporogone seitlich auf

verlängertem, wurzelndem Perichaetialast emporgehoben, welcher sich erst nach der Befruchtung streckt und mit den ovalen unteren Hüllblättern der ♀ Blüte locker besetzt ist. Perichaetialblätter etwas grösser, hohl, oval, stumpflich spitz, Zellnetz der Blattmitte glatt und sehr längsgestreckt. Vaginula länglich ovoidisch, so lang als die Seta, mit einzelnen Archegonien besetzt, Ochrea fehlend. Seta blass, 0,3—1 mm. hoch, gerade. Kapsel länglich ovoidisch, aufrecht bis wenig geneigt, entdeckelt mit abgestutzter Mündung, unter derselben wenig verengt, bleich, zartwandig, in der Jugend etwas rauh. Epidermiszellen dünnwandig, locker, unregelmässig 4—5 seitig und rectangulär, am kurzen Hals mit einzelnen normal phaneroporen, 25 $\mu$. grossen Spaltöffnungen, Porus oval; an der Mündung einige Reihen kleiner, verkürzt; Sporensack kurz gestielt. Ring durch eine Reihe hyaliner, bleibender Zellen angedeutet. Deckel klein, aus niedriger Basis kurz und schief geschnäbelt. Haube kegel-kappenförmig, schief sitzend, einseitig geschlitzt, mehr oder weniger papillös, an der Spitze mit dem alten Archegoniumhals. Peristom fehlend. Sporen gross, grünlich, rundlich bis oval, papillös, 25—30 $\mu$. Sporodermis dick. Reife März—Mai.

An Baumrinde. West-Java: in Buitenzorg an Bäumen, im Bot. Garten etc. nicht selten, 250—300 m. (Solms—Laubach), (Massart), (F.). Ferner aus Ceylon zuerst nachgewiesen.

Bemerkung. Dass die Ceylonart mit der javanischen Art identisch ist, hat bereits Cardot in Ann. d. Jard. bot. de Buitenz. 1897, Suppl. I, p. 12 mit Recht betont.

## XXIII. Familie: **CRYPHAEACEAE.**

**Leucodontaceae auct. p. p.**

Ausdauernde, meist starre und ansehnliche Rinden-, seltener Felsmoose, in lockeren, wenig oder nicht glänzenden Rasen. Primärer Stengel stoloniform kriechend, nie fruchtend, mit spärlichen Rhizoiden. Secundärer Stengel aufgerichtet bis hängend, meist unregelmässig beästet, oder büschel- bis fiederästig, sehr genähert sprossend, allseitig beblättert, zuweilen mit achselständigen Paraphyllien, im Querschnitt rundlich,

ohne oder mit rudimentärem Centralstrang. Aeste kurz, seltener verlängert. Blätter mehrreihig, trocken meist dachziegelig anliegend, feucht allseitig abstehend bis einseitswendig, symmetrisch, hohl, oft herablaufend, oval, kürzer oder länger zugespitzt, oft längsfurchig, mit einfacher oder seltener ohne Rippe. Blattzellen glatt, selten papillös, parenchymatisch, dickwandig, oben rhomboidisch bis rundlich, unten meist gestreckt, an den Blattecken in mehreren Schrägreihen quadratisch bis elliptisch. ♀ Blüten terminal an Aesten oder lateral an secundären Sprossen, (in diesem Falle sich mehr dem pleurocarpen Character nähernd, je nachdem der Perichaetialast mehr oder weniger verkürzt ist, *M. cladocarpi* HAMPE); Perichaetialblätter verlängert, innere scheidig; Vaginula bisweilen rudimentär. Kapsel eingesenkt oder auf kürzerer bis längerer Seta emporgehoben, aufrecht und regelmässig, mit wenigen phaneroporen Spaltöffnungen und Luftraum. Haube klein, kegelmützenförmig bis kappenförmig, glatt oder meist papillös. Ring meist differenziert und sich oft abrollend. Deckel kegelig gespitzt, seltener flachgewölbt und kurz geschnäbelt. Peristom doppelt, oft scheinbar einfach. Zähne (16) des Exostoms oft wie bei den Orthotrichaceae (*Macromitrium*), meist papillös, ohne Querstrichelung und zuweilen in der Mittellinie durchlöchert, unter der Mündung inseriert, oft flach, dünn und bleich. Querleisten der ventralen Schicht selten lamellenartig vortretend. Endostom meist eine rudimentäre, nicht vortretende Grundhaut, seltener mit fadenförmigen Fortsätzen oder fehlend. Grundhaut niedrig, Fortsätze selten gekielt und in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen. Sporen mittelgross, selten gross.

Verwandtschaft. Die Cryphaeaceen haben, was Habitus und Sporogone anlangt, durch die Gattung Desmotheca Fühlung mit den Macromitrieen. Eng verwandt sind dieselben mit den Leucodonteen. Durch die Gattung Pilotrichopsis treten sie auch in Fühlung mit den Pilotrichaceen.

Einteilung. Eine brauchbare Zusammenstellung der Cryphaeaceen ist erst jüngst von Brotherus in »Natürliche Pflanzenfamilien« erfolgt, da gerade diese Familie früher immer ein Durcheinander aller möglichen Gattungen war. Jedoch scheint mir im Interesse der natürlichen Verwandtschaft geboten, die Familie durch die Gattungen *Alsia*, *Dendroalsia* BRITT. p. p. und *Thamnidiella* zu erweitern; ebenso gehört *Renauldia dichotoma* C. MÜLL., welches eine *Cryphaea* ist, hierher. *Alsia* ist z. B. nur durch die etwas emporgehobene Kapsel und kleine, kappenförmige Haube

von gewissen *Cryphaea*-Arten verschieden, aber sonst in allen natürlichen Merkmalen (vegetativ und generativ) eng mit *Cryphaea* und *Cryphidium* verwandt, ebenso *Dendroalsia*, die besser in den natürlichen Kreis der *Cryphaeaceen* als anders wohin passt. Bezüglich der Stellung der ♀ Blüten und Sporogone sei noch erwähnt, dass die *Cryphaea*-Arten und fast alle *Cryphidium*-Arten, auch *Pilotrichopsis*, ebenfalls pleurocarpe Sporogone haben wie die *Alsieae*.

## EINTEILUNG DER FAMILIE.

I. Tribus: ***CRYPHAEEAE.***

Sporogone eingesenkt. Haube meist kegelig, mützenförmig; Paraphyllien fehlend.

Gattungen: ***Acrocryphaea*** BRYOL. EUR.; ***Cryphaea*** MOHR.; ***Cryphidium*** BROTH.; ***Dendrocryphaea*** PAR. et SCHIMP.; ***Dendropogonella*** E. G. BRITT. ***Pilotrichopsis*** BESCH.

II. Tribus: ***ALSIEAE.***

Sporogone etwas emporgehoben. Haube klein, kappenförmig; mit Paraphyllien.

Gattungen: ***Alsia*** SULL.; ***Dendroalsia*** E. G. BRITT.; ***Thamnidiella*** FLSCH.

Bemerkung. Die Gattung *Dendroalsia Donna* E. G. BRITT. in Bullet. Torrey Bot. Club 32 p. 263 (1905) hat um 3 Monate in der Publikation die Priorität vor *Groutia* BROTH. in Natürl. Pflanzenfam. p. 760 (1905); aber erstere lässt sich in zwei Gattungen zerlegen, da *D. longipes* (SULL) BRITT. wegen des Sporogons eine Sonderstellung einnimmt. Zwar ist diese Art kein *Thamnium* (s. BROTH. Natür. Pflanzenfam. p. 760), trotz des *Hypnum*-artigen *Peristoms*, aber sie kann ebensowenig mit *abietina* in einer Gattung vereinigt werden, sondern bildet eine Gattung für sich, für welche ich den Namen *Thamnidiella longipes* (SULL.) vorschlage.

Einige jetzt bei *Forstroemia* untergebrachte Arten werden auch richtiger bei den *Cryphaeaceen* (*Alsieae*) eingeordnet werden als bei den *Leucodontaceae*, z. B. *Forstroemia indica* (MONT) PAR.

In Java ist nur eine Gattung der ganzen Familie, welche mehr in der subtropischen und gemässigten Zone heimisch ist, vertreten.

Für *Dendropogon* SCHIMP, muss *Dendropogonella* BRITT. eingesetzt werden (siehe The Bryologist 1906, p. 39).

### 70. Gattung: **Acrocryphaea** HOOK. et WILS. Bryol. eur. V, Monogr. *Cryphaeeae* p. 2.

Synonyme: *Moritzia* HPE. in Linnaea p. 82 (1847).
*Schoenobryum* Dz. et MB. Musc. Archip. Ind. p. 184, (1854).
*Cryphaea* Sect. *Acrocryphaea* MITT. Musc. Ind. or. p. 125 (1859).

Einhäusige Rindenmoose. Blätter hohl, eiförmig, spitz, mit unter der Spitze schwindender Rippe. Blattzellen dickwandig,

oval-rhomboidisch bis elliptisch. Sporogone terminal auf verlängerten (acrocarp) oder verkürzten Aesten (cladocarp), eingesenkt und sitzend. Deckel kurz kegelförmig. Haube klein glockenförmig, unten eingekerbt, oft papillös. Exostom ventral ohne vortretende Leisten. Endostom fehlend.

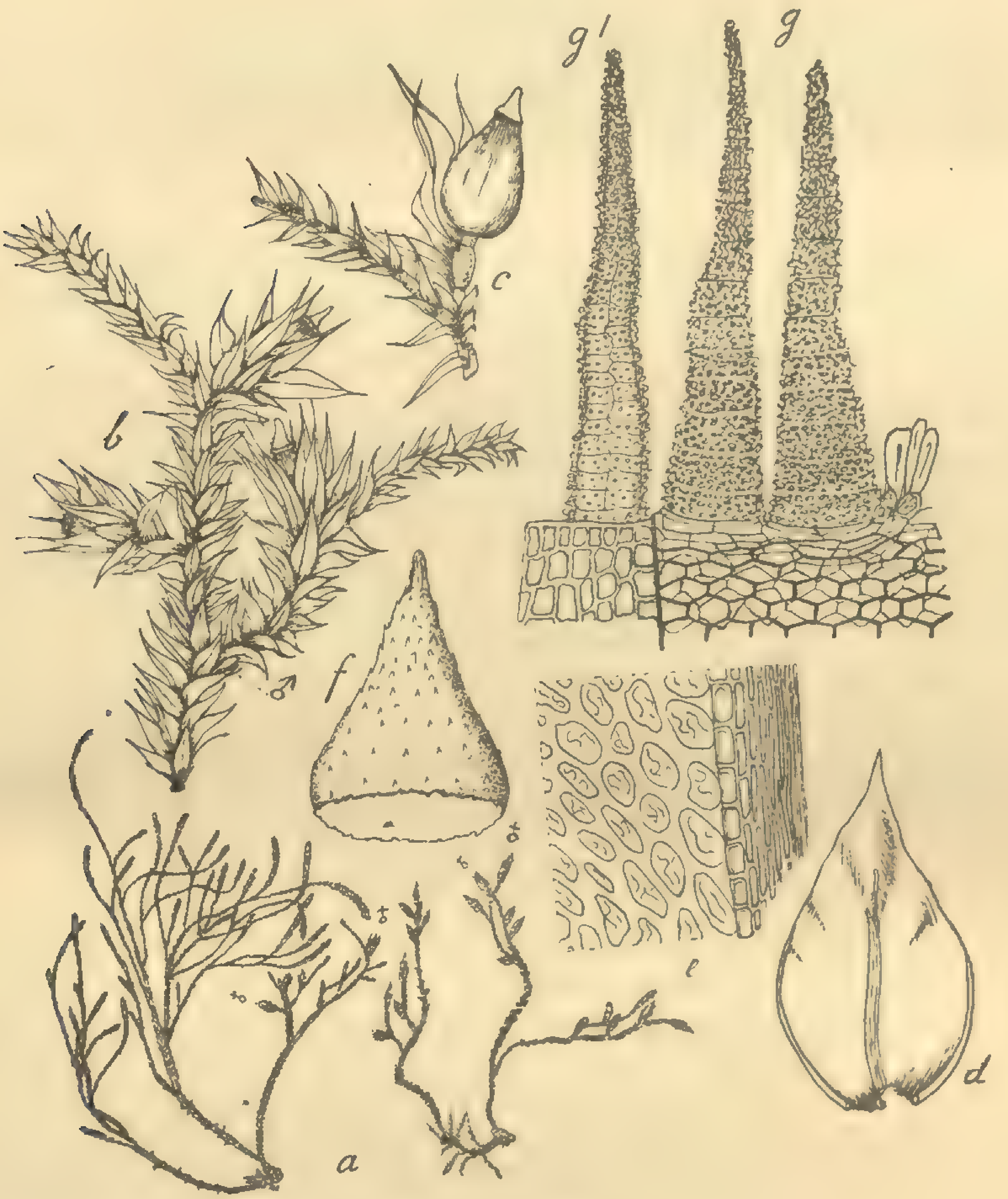
312. **Acrocryphaea concavifolia** (Griff.) v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 106 (1864).

Synonyme: *Orthotrichum concavifolium* Griff. Not. p. 400, et Ic. Pl. asiat. II, T. 76, Fig. III (1841).
*Schoenobryum julaceum* Dz. et Mb. Musc. fr. ined. Archip. Ind. p. 184, T. 60 (1854).
*Cryphaea concavifolia* Mitt. Musc. Ind. or. p. 125 (1859).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 367 (1905).

Einhäusig. ♂ Knospen klein, lateral in den unteren Regionen der Aeste; Antheridien ovoidisch, lang gestielt, ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter eiförmig, hohl, kurz gespitzt; innere kleiner, alle ohne Rippe. ♀ Blütenstände immer terminal an den Sprossenden der Aeste, ohne Paraphysen; Hüllblätter doppelt länger als die Laubblätter, mit angedeuteter Rippe, innere dütenförmig gerollt mit pfriemlicher Spitze. — Rasen sehr locker, gelblich grün; Hauptstengel kriechend, entblättert oder mit kleinen Niederblättern und spärlichen, papillösen Rhizoiden besetzt; secundäre Stengel 2—5 cm. lang, steif, von der Mitte an unregelmässig in mehrere längere und kürzere, trocken stielrunde, dicht beblätterte Aeste geteilt, die an der Spitze die Sporogone tragen. Stengelquerschnitt länglich rund, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, dünn- bis derbwandig, nach aussen 3—4 Reihen dickwandig, substereïd, rötlich gelb. Blätter dicht achtreihig inseriert, trocken angepresst, feucht allseitig fast sparrig abstehend, hohl, oben etwas faltig, aus stengelumfassender, verschmälerter Basis oval, kurz- bis länger zugespitzt. Blattrand von unten bis fast zur kaum gezähnelten Spitze nach innen umgeschlagen, sonst ganzrandig; Rippe bis 45 $\mu$ dick, im oberen Blattdrittel oft geteilt und aufgelöst, aus homogenen Zellen gebildet, Blattzellen dickwandig, glatt, unregelmässig rundlich bis

elliptisch, 9—12 $\mu$, an der Basis verlängert und hier von der Rippe aus in radiären Reihen ausstrahlend, an den Blattecken eine querelliptische Gruppe bildend; Cytoplasmaschlauch sichtbar; Chloroplasten spärlich. Blätter der sporogontragenden Aeste allmählich etwas schmäler und länger zuge-

Fig. 123.




*Acrocryphaea concavifolia* B. et LAC.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Zweig mit Sporogonen und ♂ Blüten $\frac{8}{1}$.
*c.* Sporogon $\frac{10}{1}$.
*d.* Laubblatt $\frac{20}{1}$.
*e.* Blattzellen in der Blattmitte $\frac{520}{1}$.
*f.* Haube $\frac{40}{1}$.
*g.* Peristom ventral und
*g'.* dorsal gesehen $\frac{200}{1}$.

spitzt, in die das sitzende Sporogon umhüllenden und überragenden Perichaetialblätter übergehend; letztere mit durch-

laufender Rippe, die inneren aus spatelförmigem Grunde nach oben verbreitert, abgerundet und plötzlich in eine kieliggefaltete Spitze mit grannenartig austretender Rippe verschmälert. Blattzellen unten eng linear, dünnwandig, oben elliptisch und dickwandig, getüpfelt. Sporogone endständig und einzeln an kürzeren oder längeren Aesten in die Perichaetialblätter eingesenkt; Seta sehr kurz; Vaginula ovoidisch, mit Archegonien besetzt. Kapsel eiförmig, unten dicker, gegen die Mündung verschmälert, Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig polygonal, an der Mündung enger, an der Kapselbasis mit einigen phaneroporen Spaltöffnungen, Sporensack von der dünnen Kapselwandung abgelöst. Ring einzellreihig, sich abtrennend. Deckel kegelig, kurz gespitzt. Haube klein, fast glockenförmig, nur den Deckel bedeckend, papillös. Peristom einfach, 16 lanzettliche, allmählich spitze, an der Mündung inserierte, besonders ventral grob papillöse Zähne, ohne vortretende Querglieder; dorsale Mittellinie kaum sichtbar, Dorsalfelder querrectangulär. Endostom fehlend, Sporen grünlich, punktiert, mit dicker Sporodermis, 21—27 $\mu$. gross. Reife April—Juni.

An Baumrinde. West-Java bei Tjibodas 1450 m. (F.) am Pangerango c. 2000—2700 m. (VRIESE) (KORTHALS), Tjirroepan (WICHURA), Djampanggebirge, Tji-Soeroepan am Papandajan bei Garoet (F.). Mittel-Java: Diëngplateau bei Batoer an Alleebäumen 2000 m. (F.). Ferner auf Celebes, Ceylon und in Nepal vorkommend.

## Familie: **LEUCODONTACEAE.**

Von dieser Familie, welche mit den *Cryphaeaceen* und *Pterobryaceen* verwandt ist und durch *Pterogonium* an die *Leskeaceen* anklingt, ist kein Vertreter im ganzen indischen Archipel bekannt; denn *Myurium* (*Oedicladium*) gehört sicher nicht in den natürlichen Formenkreis dieser Familie, sondern eher zu den *Pterobryaceen* [vergl. »Neue Familien, Gattungen etc. der Laubmoose« in *Hedwigia* Band XLV, p. 54 (1905)]. *Leucodon* mit rippenlosen Blättern und seinem eigenartigen Peristom scheint mir ebenso wie *Pterogonium* innerhalb der Familie jedes zu einer eigenen Gruppe berechtigt.

### *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

I. Tribus: ***LEUCODONTEAE.***

Blätter meist längsfaltig, rippenlos; Blattzellen glatt. Peristom gefächert. Haube glatt. Sporogone meist emporgehoben, selten eingesenkt.

Gattung: ***Leucodon*** SCHWGR.

II. Tribus: **ANTITRICHIEAE.**

Blätter einrippig oder mit Nebenrippen, glatt, selten papillös. Peristom nicht gefächert; Endostom fehlend oder mit niedriger Grundhaut; Fortsätze fehlend oder ausgebildet. Haube glatt. Sporogone emporgehoben.

Gattungen: ***Leucodoniopsis*** REN. et CARD.; ***Dozya*** LAC.; ***Pseudocryphaea*** E. G. BRITT.; ***Forstroemia*** LINDB.; ***Antitrichia*** BRID.

III. Tribus: **PTEROGONIEAE.**

Blätter glatt, rippenlos. Blattzellen papillös. Exostom normal ausgebildet; Endostom mit kurzen Fortsätzen. Haube mit einzelnen Haaren. Sporogone emporgehoben.

Gattung: ***Pterogonium*** SW.

Bemerkung. *Glyphothecium* HAMPE (in Brotherus Nat. Pflanzenfamilien bei den *Leucodontaceen* eingereiht) scheint mir einem ganz anderen Familienkreis anzugehören, welcher sich mit *Cladomnion*, *Hampeella*, *Ptychomnion* etc. als Familie *Ptychomniaceae* vereinigen lässt (s. p. 656); ebenso *Alsia* und *Groutia* BROTH. natürlicher zu den *Cryphaeaceen*.

## Familie: CYRTOPODACEAE nov. fam.

Spiridentaceae, Euptychieae auct. ex. p.

Etwas starre, ziemlich kräftige, glanzlose, habituell leucodonartige Rindenmoose, welche in lockeren Rasen wachsen. Primärer Stengel kurz, byssusartig mit dicht verfilzten Rhizoiden angeheftet. Secundärer Stengel verlängert, abstehend bis fast hängend, trocken eingebogen, anliegend, allseitig dicht beblättert, oberwärts verästelt, selten bäumchenartig fiederästig. Stengelquerschnitt mit Centralstrang, Grundgewebe derbwandig. Blätter aus breitem, ovalem Grunde allmählich pfriemenförmig zugespitzt, ungesäumt, oben gezähnt. Lamina teilweise zweischichtig. Rippe kräftig, dorsal gezähnt, in Deuter und Stereïdenzellen differenziert. Blattzellen glatt, dickwandig, Lumen rundlich polygonal, am Blattgrunde längsgestreckt, an den Blattecken queroval, leucodonartig. Paraphyllien fehlend. Zweihäusig. Perichaetium klein, Seta mehr oder minder verlängert. Kapsel aufrecht, fast cylindrisch. Ring fehlend. Deckel kegelig, kurz

schief geschnäbelt. Haube kurz kappenförmig. Peristom papillös. Exostom mehr oder minder schmallanzettlich, Mittellinie zickzackförmig, Lamellen niedrig, weit bis eng. Endostom fehlend oder mit niedriger Grundhaut und schmalen, gekielten Fortsätzen. Wimpern fehlend.

Gattungen: ***Beschcrellea*** DUBY, ***Cyrtopus*** HOOK., ***Cyrtopodendron*** FLSCH.

Bemerkung. Eine kleine Familie von stattlichen Rindenmoosen, welche keine Vertreter im malayischen Archipel hat, überhaupt nicht im asiatischen Gebiet, sondern nur im australisch-polynesischen Gebiet vorkommt. Sie bildet gleichsam eine höhere Potenz der *Cryphaeaceen*; im Zellenbau und in den Sporogonen erinnert sie am meisten an letztere Familie, sowie auch an die *Leucodontaceen*[1]). Die *Cyrtopodeen*, welche noch in BROTH. Natürl. Pflanzenfamilien mit Spiridens vereinigt sind, scheinen mir richtiger eine eigene Familie zu bilden, zumal Spiridens mit diesen Gattungen trotz einiger ähnlichen Blattcharaktere, keine natürliche Verwandtschaft hat, sondern eine Gruppe für sich bildet, die viel näher mit den *Bartramiaceen* und *Rhizogoniaceen* verwandt ist, als mit den hier genannten Familien, was ich bereits in dieser Flora Band II p. 633 näher besprochen habe, an welcher Stelle auch die *Spiridentaceae* als eigne Familie eingeordnet sind.

**Cyrtopodendron**, welches auf *Pterobryella Vieillardi* C. MÜLL. aus Neu-Caledonien gegründet ist, bildet vielleicht eine eigene Tribus, was erst entschieden werden kann, wenn die Sporogone bekannt sein werden.

## XXIV. Familie: **PTYCHOMNIACEAE** nov. fam.

Leucodontaceae, Neckeraceae, Hookeriaceae, Stereodontaceae, Hypnaceae auct. p. p.

Meist ansehnliche, oft stattliche, mehr oder weniger glänzende Rindenmoose, (selten an Felsen oder epiphyll auf Blättern), welche büschelartige, etwas starre, lockere, seltener ausgebreitete Rasen bilden und nur sehr zerstreut in der tropischen und südlichen Hemisphäre verbreitet sind. Primärer Stengel kurz, kriechend, oft zerstört, meist entblättert, wurzelhaarig oder wurzelfilzig, sehr brüchig und starr Secundäre Stengel meist dicht sprossend, einfach oder zerstreut beästet, zuweilen mit fadenförmigen, kleinblättrigen Aesten; bogig aufsteigend oder vom Substrat abstehend, dicht beblättert, oft mit

---

1) Während der Correctur erhalte ich Lief. 224 der Natürl. Pflanzenfamilien worin Brotherus p. 771 Bezug auf meine Anmerkung in Musci Buitenzorg Flora V, Bd. II, p. p. 633, 634 nimmt. Aus letzterer sollte nicht gefolgert werden, dass *Cyrtopus* und *Bescherellia* in die Familie der *Leucodontaceae* eingereiht werden soll. sondern dass die genannten Gattungen mehr in die Nähe der *Leucodonteen* gehören als zu Spiridens.

pfriemenförmigen Paraphyllien besetzt, selten mit stengelbürtigen Brutkörpern. Stengel im Querschnitt oval bis unregelmässig kantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, im Alter dickwandig, cuticularisiert, Mantelzellen plötzlich in mehreren Reihen dickwandig bis stereïd (bei *Ptychomnion* mit Makelbildungen). Blätter aufrecht abstehend, selten einseitswendig bis sparrig verbogen abstehend, symmetrisch, selten scheinbar bilateral und etwas asymmetrisch (Hampeella), oft längsstreifig, etwas herablaufend, eilanzettlich bis breitoval, plötzlich kurz bis allmählich schmal zugespitzt, am Rande zuweilen umgebogen, oberwärts mehr oder minder gezähnt. Rippe doppelt, sehr kurz oder fehlend. Blattzellen glatt, mehr oder minder dickwandig und getüpfelt, elliptisch bis linear, oberwärts und an den Blattecken oft mit ovalem Lumen, an der Insertion mehr oder minder gelblich bis rotbräunlich. Blütenstand meist zweihäusig, selten einhäusig oder pseudomonöcisch (♂ Zwergpflanzen auf den Laubblättern); Blüten mit Paraphysen meist in den oberen Regionen des secundären Stengels, selten mehr grundständig (*Cladomniopsis*, *Dichelodontium*). Perichaetium meist gross; innere Hüllblätter meist hochscheidig, plötzlich pfriemenförmig, alle Zellen längsgestreckt. Seta glatt, kurz bis verlängert. Kapsel emporgehoben, ovoidisch oder länglich bis cylindrisch, aufrecht oder geneigt und gekrümmt, dann oft unter der Mündung verengt, immer mit 8 deutlichen Längsriefen versehen. Deckel aus kegeliger bis kuppelförmiger Basis schief geschnäbelt bis fein nadelförmig, oft über Kapsellänge. Ring nicht oder wenig differenziert und schmal. Haube eng, kappenförmig, lang und gerade geschnäbelt, oft braun gefärbt. Spaltöffnungen phaneropor. Peristom mehr oder weniger ausgebildet; Exostom etwas unter der Mündung mehr oder weniger nach innen inseriert, (selten unten verschmolzen oder in der Mittellinie durchlöchert und dorsal glatt); Dorsalfelder fast quadratisch, mit ventralen Querleisten, meist dorsal quergestrichelt und ventral mit niedrigen Lamellen; in der Mittellinie oft durchscheinend. Endostom oft rudimentär, selten die Grundhaut fehlend und

nur die Fortsätze angedeutet, zuweilen kielfaltige Grundhaut ohne Fortsätze, oder vollständig ausgebildet und mit Wimpern.

Verwandtschaft. Der verwandtschaftliche Zusammenhang der Gattungen, welche hier diese Familie bilden, ist bis jetzt nie als Familiencharakter betont worden und doch hebt sich diese Moosgruppe, ausser der natürlichen vegetativen Verwandtschaft ihrer Glieder untereinander, noch durch ein gemeinsames Charaktermerkmal, welches die tief längsfurchige Kapsel bietet, scharf hervor. Nur Mitten machte bereits mit natürlichem Blick auf die Verwandtschaft von *Cladomnion* und *Ptychomnion* in einer Anmerkung (in Musci from New-Zealand p. 89 in Journ. of Linn. Soc. 1860) aufmerksam, wo er auch ganz richtig *Leucodon nitidus* Hook. fil. et Wils., jetzt *Dichelodontium* Broth., mit einschliesst, doch noch alles unter seine *Hypnaceae* einreiht, während er dieselben später in Musc. austro-am. (1869) unter die *Stereodonteae* und 1883 in Austral. Mosses unter die *Neckereae* stellt.

Ausserdem sind die Gattungen dieser Familie von den verschiedenen Systematikern in allen möglichen Familien herumgeworfen worden, ohne eine bleibende Stätte zu finden. Vorherrschend ist die Meinung, *Cladomnion* und Verwandte wegen der *Leucodon*-artigen Blatteckzellen einiger Arten und des unvollkommenen Peristoms bei den *Neckeraceen*, speziell *Cryphaeaceen* oder *Leucodonteen* (wie jüngst auch Broth. in Nat. Pflanzenfamilien) anzugliedern, während *Ptychomnion* wegen des *Hypnum*-ähnlich gebildeten Peristoms zu den *Hypnaceen*, *Stereodontaceen* etc. verwiesen wird. Hampeella ist bei den *Hookeriaceen*, wohin es C. Müll. stellte, obwohl es grosse habituelle Aehnlichkeit mit gewissen *Lepidopilum*-Arten hat, am unrichtigen Platz. In Wahrheit bilden die unter dieser neuen Familie vereinigten Gattungen eine von den übrigen Familien abgesonderte, natürliche Familieneinheit, und sind sowohl in vegetativer als generativer Beziehung durch gemeinsame natürliche Charaktere und teilweise Übergänge verbunden. Das Peristom macht eine ähnliche Entwickelungsreihe durch wie z. B. bei den *Bryaceen*, *Rhizogoniaceen* oder *Neckeraceen*.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

### I. Tribus: ***CLADOMNIEAE.***

Pflanzen weniger kräftig. Blätter meist aufrecht abstehend, Zellen an den Blattecken zuweilen schief oval. Seta meist kurz; Kapsel aufrecht; Exostom mehr oder weniger ausgebildet; Endostom mit oder ohne Fortsätze, selten ohne Grundhaut.

Gattungen: ***Glyphothecium*** (Hpe ex. p.), Broth., ***Hampeella*** C. Müll.; ***Cladomnion*** Hook. f. et Wils.; ***Cladomniopsis*** Flsch.; ***Dichelodontium*** Broth.

**Cladomniopsis** ist auf *Cladomnion* crenato-obtusum Dus. gegründet, eine auf feuchten Felsen in Patagonien wachsende Art, welche durch die niederliegenden Stengel und fast grundständigen, langen Seten beinahe hypnoiden Charakter hat.

### II. Tribus: ***PTYCHOMNIEAE.***

Pflanzen kräftig. Blätter sparrig abstehend. Seta verlängert; Kapsel geneigt und gekrümmt; Peristom aus-

gebildet, Exostom mit Lamellen, Endostom mit Fortsätzen und Wimpern.

Gattung: ***Ptychomnion*** Mitt.

Diese stattliche Gattung bewohnt nur die südliche Hemisphäre.

71. Gattung. **Glyphothecium** Hpe. in Linn. XXX, p. 637 (1859/60).

*Leskea*, *Leucodon*, *Neckera*, *Stereodon*, *Cladomnion*, *Garovaglia* auct. ex. p.

Schlanke bis ziemlich kräftige, wenig glänzende Baummoose in lockeren, büschelförmigen Rasen. Secundäre Stengel bogig aufsteigend bis abstehend, einfach oder zerstreut beästet, meist vom Grunde an dicht-, oft einseitswendig beblättert, mit Paraphyllien, im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, zuweilen mit fadenförmigen Aesten und stengelbürtigen Brutkörpern. Blätter ausgebreitet bis aufrecht abstehend, unregelmässig seicht längsfurchig, breit oval-lanzettlich, schmal zugespitzt, oberwärts gezähnelt, kurz doppelrippig; Rand abwärts meist umgebogen. Zellen glatt, dickwandig, getüpfelt, Lumen oval bis elliptisch, abwärts linear, an den Blattecken mehrere Reihen schief rhombisch bis rundlich, an der Basis rotbraun gefärbt. Zweihäusig. Perichaetium etwas hochscheidig. Seta glatt, etwa 5 mm. lang. Kapsel aufrecht, ovoidisch, kurzhalsig, mit 8 regelmässigen Längsrippen, kleinmündig. Ring nicht differenziert. Deckel aus gewölbt kegeliger Basis lang- und schiefgeschnäbelt. Haube eng kappenförmig, langgeschnäbelt, glatt. Peristom doppelt, mehr oder weniger ausgebildet, Exostom kurz, Zähne lanzettlich bis pfriemenförmig, zuweilen unregelmässig, gelblich durchsichtig, selten längs der Mittellinie durchscheinend oder stellenweise durchbrochen, glatt oder nur dorsal in der unteren Hälfte quergestrichelt; ventral mit Querleisten oder niedrigen Lamellen. Endostom rudimentär, Grundhaut kielfaltig, niedrig, Fortsätze kurz, flüchtig oder ganz fehlend. Sporen glatt bis fein punktiert, mittelgross.

Anmerkung. Bis jetzt sind überhaupt nur 3 Arten in dieser Gattung zu unterscheiden. *G. gracile* (Hpe) Broth. aus Chile; *G. sciuroides* Hpe. und *G. pangerangense* Flsch.; *G. octangulum* Lac. ist mit *G. sciuroides identisch*; C. *pallens* Lac. ist identisch mit *Hampeella Kurzii* C. Müll.

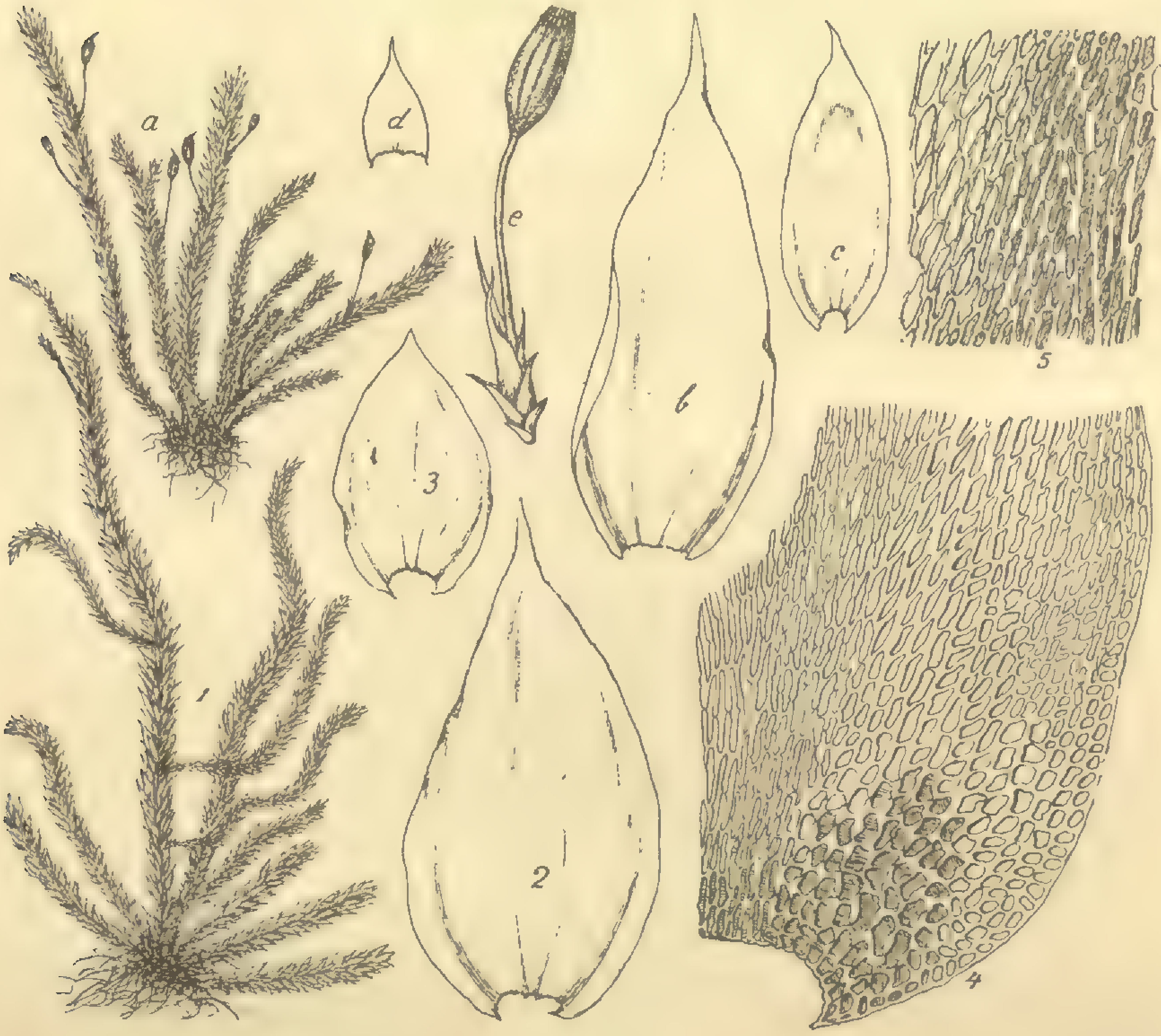
313. **Glyphothecium sciuroides** (Hook.) Hampe in Linnaea 1859, p. 637.

Synonyme: *Leskea sciuroides* Hook. M. ex. t. 175 (1818—20); Schwaegr., Suppl. II, II, 1 p. 45 t. 166 (1826); Brid. Bryol univ. II, p. 286 (1827).
*Neckera glyphotheca* C. Müll. Syn. II, p. 669 (1851) et Linnaea 1855, p. 212.
! *Neckera octangula* C. Müll. l. c. p. 668.
*Leskea sciuroides* Dz. et Mb. Musc. frond. ined. Archip. ind. p. 178 (1854).
*Cladomnion sciuroides* Hook. f. et Wils, in Flora of the New-Zeal. II, p. 96, (1855).
! *Cladomnion octangulum* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 105 et 228, t. 216 (1864).
*Stereodon sciuroides* Mitt. in Journ. of the Linn. Soc. 1869, p. 89.
*Garovaglia sciuroides* Mitt. in Trans. and Proced. of the roy. Soc. of Victoria 1883, p. 80. Australian Mosses p. 32 (1883).
*Pterogonium plicatum* Bruch in Herb. Al. Braun.

Zweihäusig. Blüten am secundären Stengel, ♂ Blüten zahlreich, knospenförmig, vielblättrig, Antheridien mit etwas längeren Paraphysen, Hüllblätter hohl, oval, kurzlanzettlich, spitz, rippenlos, Zellen getüpfelt, an den Rändern eine Reihe längsgestreckt, rechteckig; ♀ Blüten länglich mit längeren Paraphysen, Hüllblätter scheidig, schmäler und länger zugespitzt. — Pflanzen locker büschelig, gelblichgrün, glänzend, am Grunde wurzelfilzig. Stengel vom Grunde aus büschelästig und mit roten, feinverzweigten, etwas papillösen Rhizoiden dicht bedeckt, verbogen aufsteigend, 2—5 cm. lang, meist einfach, seltener gabelteilig, längs mit kleinen, lineallanzettlichen bis fadenförmigen Paraphyllien, an den Sprossenden meist abgestumpft, locker und etwas verflacht beblättert; im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, derbwandig, cuticularisiert, rötlich, nach aussen rasch verdickt und in mehreren Reihen stereïd. Blätter mehr oder weniger gedrängt inseriert, etwas aufrecht, feucht etwas ausgebreitet abstehend, unregelmässig flach längsfaltig, etwas hohl, aus etwas verengter, rötlicher Insertion oval-länglich, allmählich zugespitzt, 2,5 bis 3 mm. lang und 1—1,2 mm. breit; Blattrand sehr flach nach aussen gebogen und am Grunde oder bis weit hinauf, bisweilen nur stellenweise, eng einwärts gebogen, von der Mitte an entfernt-, gegen die Spitze schärfer gezähnelt, Rippe sehr kurz,

doppelt angedeutet, gelblich. Blattzellen dickwandig, glatt, stark getüpfelt, oft länglich elliptisch bis rhomboidisch,

Fig. 124.




*Glyphothecium sciuroides* Hpe.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *c.* und *d.* Grundständige Stengelblätter $\frac{13}{1}$.
*b.* Stengelblatt $\frac{13}{1}$. *e.* Sporogon $\frac{5}{1}$.

*Glyphothecium pangerangense* Flsch.

1. Habitusbild (natürl. Grösse).
2. Stengelblatt $\frac{13}{1}$.
3. Grnndständiges Stengelblatt. $\frac{13}{1}$.
4. Zellen der Blattecken $\frac{165}{1}$.
5. Zellen der Blattmitte $\frac{165}{1}$.

dünnwandig und schwach getüpfelt, 30—45 $\mu$ lang, Lumen 5—8 $\mu$ breit, gegen die Basis fast linear, an den Blattecken sehr dickwandig und weit hinauf kurz-rhomboidisch bis rundlich-oval, an der Insertion rotbraun. Blätter am Grunde der Stengel und Nebenäste klein, oval, kurzgespitzt. Zuweilen am oberen Sprossende zwischen den Laubblättern zahlreiche, stengelbürtige, kurz fadenförmige Brutkörper, welche aus 5—8 dickwandigen Zellen gebildet und bis 0,2 mm. lang

sind. Perichaetium hochscheidig, mit Rhizoiden, äussere Hüllblätter klein, oval, nach aufwärts länger und rasch in eine abstehende, feine Spitze auslaufend; die inneren röhrenartig zusammengewickelt, bis fast 4 mm. lang und aufrecht. Vaginula kurz, cylindrisch, unten dicker. Seta 4—5 mm. lang, aufrecht, glatt und rot, unter der Kapsel dicker. Kapsel regelmässig, aufrecht, länglich-ovoidisch, mit acht scharfen, dunklergefärbten Längsriefen, an der Mündung etwas verschmälert, dünnhäutig. Epidermiszellen derbwandig, weit parenchymatisch, 5—6 seitig, isodiametrisch, an der Mündung kleiner, am Kapselgrunde mit phaneroporen Spaltöffnungen. Columella bleibend, dünn, säulenförmig. Ring nicht differenziert. Deckel aus kegeliger Basis, lang- und schiefgeschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube schmal, kappenförmig, langgeschnäbelt. Peristom fast hypnumartig; Exostomzähne kegelig zusammenneigend, an der Mündung inseriert, am Grunde verschmolzen, schmallanzettlich, pfriemenförmig spitz, fast glatt, im unteren Drittel niedrige, quergestrichelte Dorsalfelder, im oberen Teil die Dorsalfelder glatt, fast quadratisch, gegen die Spitze schmal und lang. Mittellinie zickzackförmig, Lamellen sehr niedrig, entfernt und nicht zahlreich. Endostom durch eine blasse, zerstreut papillöse, kaum $^1/_3$ der Zahnhöhe erreichende, kielfaltige Grundhaut gebildet, welche am oberen Rande unregelmässig ausgerandet ist, Fortsätze rudimentär, meist fehlend. Sporen gross, grünlichbraun, fein papillös 25—30 $\mu$, Sporodermis dick.

An Baumrinde. Java ohne Standortsangabe c. fr. (BLUME). West-Java im botanischen Garten von Buitenzorg an morschen Baumstümpfen 260 m. (ZIPPELIUS), am Gedeh sehr spärlich oberhalb Tjibodas 1600 m. und 2300 m. (F.) Ferner aus Neu-Guinea, Ost-Australien, Tasmanien, Neu-Seeland (F.) bekannt; auch in Ceylon auf Hortonplaines 2500 m. vom Verfasser nachgewiesen.

Bemerkung. Die Exemplare aus Ceylon haben etwas einseitswendige, schmälere, bis fast 4 mm. lange Blätter, und können als f. **ceylanicum** FLSCH. unterschieden werden. *G. Müllerianum* HPE. soll nach Mitten auch *G. sciuroides* (HOOK.) HPE. sein.

*C. octangulum* (C. MÜLL.) LAC. ist von dem *G. sciuroides* (HOOK.) HPE. aus Australien nicht specifisch verschieden, obwohl C. MÜLL. einen Artunterschied aus dem Peristom hergeleitet hat Sobald die Kapsel entdeckelt ist, brechen die oberen $^2/_3$ der Zähne und teilweise der Fortsätze ab, so dass nur das untere Drittel stehen bleibt. Uebrigens liegt in Herb. C. MÜLL. *Cladomnion ericoides* (HOOK.) als *G. sciuroides* (HOOK.) HPE.

### 314. **Glyphothecium pangerangense** Flsch. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten am secundären Stengel, oft zu 2—3, länglich knospenförmig, vielblättrig, Archegonien zahlreich, Paraphysen spärlich, kurz; Hüllblätter oval-lanzettlich, allmählich spitz, mit zahlreichen, paraphyllienartigen, schmalen Blattgebilden, rippenlos, am Rande durch eine verlängerte Zellreihe gesäumt. Pflanzen etwas kräftiger als *G. sciuroides*, rasenartig, dicht büschelig, gelblichgrün, seidenglänzend, am Grunde durch rote, feinverzweigte, etwas papillöse Rhizoiden dicht verfilzt. Stengel verbogen aufrecht bis niederliegend, bis 7 cm. lang, einfach oder mit kürzeren, dünnen Seitenzweigen, dicht gedrängt und rund beblättert, an den Sprossenden abgestumpft, bisweilen verschmälert, längs, besonders oberwärts mit zahlreichen, kleinen, lineal-lanzettlichen bis fadenförmigen Paraphyllien; Querschnitt wie bei voriger Art. Blätter gedrängt inseriert, allseitig, bisweilen etwas einseitswendig, aufrecht abstehend, trocken seicht längsfaltig, hohl, aus sehr verengter, rötlicher Insertion breiter und etwas kürzer zugespitzt als bei *C. octangulum*; 1,3 bis 1,8 mm. breit und bis 3,5 mm. lang; Blattrand überall ganz flach oder flach nach aussen gebogen, im übrigen wie bei voriger Art, ebenso die Blattzellen; letztere im allgemeinen etwas lockerer. Blätter der dünnen Seitenzweige kleiner, länglich-oval, schmal zugespitzt. Sporogone unbekannt.

An Rinde, West-Java; auf dem Gipfel des Pangerango am alten Krater spärlich und steril bei 3000 m. entdeckt (F.).

Bemerkung. Diese der vorigen sehr nahestehende Art unterscheidet sich durch die robusteren, sehr gedrängt und rund beblätterten Stengel mit breiteren, am Rande nicht eingebogenen, kürzer gespitzten Blättern.

### 72. Gattung: **Hampeella** C. Müll. in Bot. Centralbl. n. 37, p. 348 (1881).

*Cladomnion* auct. ex. p., *Pteropyxis* C. Müll. in herb.

Blätter grösstenteils asymmetrisch, die Grundblätter und Blätter der Sprossspitzen symmetrisch. Blattzellen überall rhomboidisch-linear, nicht getüpfelt. Seta verlängert. Peristom gut ausgebildet, Exostomzähne in der Mittellinie durchscheinend.

Endostom kielfaltig mit Fortsätzen, ohne Wimpern. Weitere Merkmale in der Artdiagnose.

315. **Hampeclla pallens** (Lac.) Flsch.

Synonyme: ! *Cladomnion pallens* Lac. in Spec. nov. Archip. ind. p. 12 (1872).
! *Hampeella Kurzii* C. Müll. in Bot. Centralbl. N°. 37, p. 348 (1881).
! *Pteropyxis Kurzii* C. Müll. in herb.

Zweihäusig. Blüten lateral am secundären Stengel; ♂ Blüten dick knospenförmig, Antheridien cylindrisch, etwas gekrümmt, kurz gestielt, mit spärlichen, kurzen Paraphysen; Hüllblätter hohl, oval, kurz zugespitzt, rippenlos, ganzrandig. ♀ Blüten länglich knospenförmig, bisweilen 2—3 zusammen, mit gleichlangen Paraphysen, Hüllblätter weniger hohl, innere aufrecht, lanzettlich, lang zugespitzt, äussere kleiner, mit abstehenden Spitzen. — Pflanzen hell bis gelblichgrün, seidenglänzend, gruppenweise wachsend, an der Basis dicht wurzelfilzig; vom Grunde aus büschelästig, aufrecht, stellenweise einzelne secundäre Stengel sich niederlegend und aus einem Rhizoidenbüschel wiederum aufsteigende, einfache Aeste treibend. Stengel meist einfach, bis 3,5 cm. lang, im Querschnitt oval bis elliptisch, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen plötzlich in mehreren Reihen verdickt und enger bis substereïd, rotbraun; an der Basis mit grossen Büscheln rotbrauner, fein verzweigter, schwach papillöser Rhizoiden, vom Grunde an verflacht und locker, oben allmählich grösser, fast zweizeilig beblättert, an den Sprossspitzen oft verschmälert, selten mit einzelnen kurzen Seitenästen. Blätter asymmetrisch, trocken besonders an den Spitzen etwas wellig runzelig, feucht fast flach, alle aus herablaufender Insertion, ausgebreitet abgebogen, seltener, besonders an jungen Sprossen, die ober- und unterseitigen fast aufrecht anliegend und fast symmetrisch, schmal lanzettlich. Die seitlichen Blätter, oval-lanzettlich, kürzer oder etwas länger, allmählich zugespitzt, sehr asymmetrisch, bis über 3 mm. lang und 1 mm. breit. Blattrand am Grunde oft bis zur Blattmitte ein- oder beiderseits eng eingerollt, selten ganz flach, von der Mitte an entfernt und scharf gezähnelt. Rippe sehr kurz, meist doppelt

angedeutet, seltener bei einzelnen Blättern einfach und 1/3 Blattlänge erreichend. Blätter am Grunde des Stengels und an den

Fig. 125.

*Hampeella pallens* (Lac.) Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Desgl. $\frac{3}{1}$.
*c.* Seitliches Astblatt. $\frac{16}{1}$.
*d.* Untere Astblätter $\frac{16}{1}$.
*e.* Obere Astblätter $\frac{16}{1}$.
*f.* Zellnetz $\frac{200}{1}$.
*g.* Sporogon $\frac{8}{1}$.
*h.* Peristom dorsal.
*h'.* Exostom ventral gesehen $\frac{165}{1}$.

verschmälerten Sprossspitzen viel kleiner und symmetrisch. Blattzellen glatt, dünnwandig, rhomboidisch-linear, 6—7 $\mu$ breit und 15—20 mal so lang, an der Spitze kürzer,

am Blattgrund erweitert, bis 15 $\mu$ breit, an der Insertion und den herablaufenden, bisweilen etwas geöhrten Blattecken, gelblich und derbwandig. Cytoplasma meist geschlängelt sichtbar. Aeste an den schwänzchenartig verschmälerten Sprossspitzen mit Büscheln stengelbürtiger, hyaliner, fadenförmiger Brutkörper, welche in den Blattachseln entspringen. Sporogone einzeln oder zu zweien. Perichaetium gross, scheidig, wurzelnd, Rhizoiden meist zahlreich; äussere Hüllblätter klein, oval-lanzettlich, spitz, abstehend, innere viel grösser, scheidig zusammengewickelt, oblong-lanzettlich, bis 2,5 mm. lang, oben mehr oder weniger abgerundet und plötzlich in eine kurze, schmal-lanzettliche bis pfriemliche Spitze verschmälert, rippenlos, ganzrandig. Vaginula länglich-cylindrisch, unten etwas dicker, Seta glatt, etwas verbogen, trocken oben einmal links gedreht, gelblich bis rötlich, 0,8—1,2 mm. lang, unter der Kapsel dicker. Kapsel aufrecht, länglich, fast cylindrisch, mit 8 scharfen Längsriefen, Urne 2,5 mm. lang und 0,7 mm. breit. Epidermiszellen kaum derbwandig, collenchymatisch, unregelmässig 5—6 seitig, isodiametrisch, am Grunde mit zahlreichen, grossen, phaneroporen Spaltöffnungen, an der Mündung wenig kleiner. Ring nicht differenziert. Deckel aus fast zwiebelförmiger Basis lang und fast pfriemlich, schief geschnäbelt, bis $^2/_3$ Urnenlänge. Haube kappenförmig, glatt, mit langem Schnabel, etwas unter den Deckel reichend. Peristom doppelt, an der Mündung inseriert, Exostom hyalin gerandet, am Grunde nicht verschmolzen, über der Mitte rasch verschmälert, Dorsalschicht in der unteren Hälfte scheinbar durchbrochen, wie zweischenkelig, hier gestrichelt und rotbraun, oberwärts papillös, hyalin; Mittellinie zickzackförmig, Ventralschicht mit normalen, engen Lamellen, an den Seiten dornartig vortretend. Endostom mit dem Sporensack sich ablösend, auf $^1/_3$ hoher Grundhaut, gelblich, fast glatt, Fortsätze aus breiter Basis schmal-lanzettlich, gekielt, so lang als die Zähne, nicht durchbrochen. Wimpern fehlend, oder 1—2 kurz und rudimentär angedeutet. Sporen etwas papillös, bis 25 $\mu$ gross, Sporodermis dick.

An Rinde und auf Blättern in feuchten Waldstellen, spärlich und selten. Java ohne Standortsangabe (DE VRIESE) (KORTHALS) (S. KURZ). West-Java im Urwald um Tjibodas! c. fr. 1450 m. (NYMAN) (F.). Ost-Java; Djati-Kalangan! 270 m. (JUNGHUHN).

Bemerkung. Obwohl diese seltene Art im Habitus und Blattbildung an einige *Lepidopilum*-Arten erinnert, so ist sie doch wohl wegen der Sporogone und Brutkörperbildung, welche den *Cladomnion*-Typus verraten, keine *Hookeriacee* und infolgedessen natürlicher hier eingereiht, was schon Sande-Lacoste erkannte, welcher sie sogar als ein *Cladomnion* bezeichnete. Der genaue Vergleich der Originale von *Cladomnion pallens* Lacoste in herb. Leyden mit denen von *Hampeella Kurzii* C. MÜLL. in herb. hat erwiesen, dass beide ein und dieselbe Art sind. [Die Angabe in der Diagnose von C. MÜLL. l. c., dass das Sporogon vierflügelig ist, ist ein Beobachtungsfehler, wahrscheinlich auch der einhäusige Blütenstand]. Das Sporogon hat 8 Längsstreifen wie bei *Cladomnion*, *Ptychomnion* und *Glyphomitrium*. Das Hauptmerkmal, welches es von den *Cladomnion*-Arten trennt, sind die etwas asymmetrischen Blätter mit den längeren, dünnwandigen Zellen (Die rundlichen Zellen der Blattecken fehlen auch z. B. bei *C. ericoides* (HOOK.) dessen Exostom wie bei *Hampeella* gebildet ist).

Die merkwürdige, monotypische Familie **Pleurophascaceae** (von BROTHERUS in Natürl. Pflanzenfamilien vor den *Neckeraceen* eingereiht), vergegenwärtigt anscheinend noch einen der Urtypen der Mooswelt. Ihr einziger Vertreter *Pleurophascum grandiglobum* LINDB. aus Tasmanien erinnert habituell und vegetativ etwas an *Lepyrodon*, doch steht das Sporogon in der Gesammtheit der *Metacranacealen* völlig einzigartig da, und daher scheint es mir gerechtfertigt diese Familie am Anfang der *Metacranaceales* als besondere Untergruppe: **PHASCOBRYINEAE** einzureihen.

## Familie: LEPYRODONTACEAE.

*Neckeraceae*, *Cryphaeaceae*, *Leskeaceae* (*Pterogonieae*) auct. ex p.

Eine kleine, sehr natürliche Gruppe von dichtrasigen, meist innen stengelfilzigen Baummoosen, welche in wenigen Arten nur auf der südlichen Hemisphäre heimisch und bisher meist den *Neckeraceen* (*Leucodonten*) angehängt worden sind, aber doch so verschieden und in sich abgeschlossen sind, dass sie besser in einer eigenen Familie zusammengefasst werden. Vegetativ haben sie am meisten an die *Oedicladieen* Anschluss, den besonders *Lepyrodon lagurus* MITT., vermittelt. Die Sporogone haben verlängerte Seta mit aufrechter, kurzhalsiger Kapsel, welche ein sehr unregelmässiges, rudimentäres Peristom besitzt, und gewisse Analogien mit den *Mielichhoferieen* aufweist.

Gattung: ***Lepyrodon*** HPE.

Bemerkung: Im indischen Archipel ist bis jetzt keine Art dieser Familie, welche auf das süd-amerikanische und australische Gebiet beschränkt zu sein scheint, bekannt geworden. — *Lepyrodon trichophyllus* (SW.) MITT. aus den Antillen (in Nat. Pflfam. L. 224 p. 773) ist ein *Orthothecium*!

## XXV. Familie: PTEROBRYACEAE.

*Leucodontaceae*, *Cyrtopodeae*, *Endotricheae*, *Neckeraceae*, *Pilotrichaceae*, *Pterobryaceae*, *Pterobryeae* auct. ex p.

Ansehnliche und oft sehr stattliche, glänzende Baummoose, gruppenweise oder in büschelförmigen bis herabhängenden Rasen, an Stämmen und Zweigen, fast ausschliesslich im tropi-

schen und subtropischen Gebiet verbreitet. Primärer Stengel fadenförmig, kurz bis lang kriechend, spärlich bis dicht filzig bewurzelt; secundärer Stengel einfach oder unregelmässig einfach- und doppelt- fiederästig, baumartig verzweigt, schief aufgerichtet bis herabhängend, nie wurzelnd, meist ohne Paraphyllien, bisweilen mit stengelbürtigen Brutkörpern, oft am Grunde mit kleineren Niederblättern besetzt. Stengelquerschnitt ohne Centralstrang, Grundgewebe meist derbwandig, getüpfelt, nach aussen stereïd. Sprossen allseitig rund oder etwas verflacht beblättert, an den Enden abgestumpft oder verschmälert, seltener peitschenförmig. Blätter einschichtig, meist symmetrisch, radiär und allseitig abstehend, seltener die rücken- und bauchständigen Blätter anliegend, die seitlichen abstehend, scheinbar bilateralen Sprossen sich nähernd und etwas unsymmetrisch (bei *Trachyloma* und *Garovaglieen*-Gattungen); alle gleichgross, oder die Stengelblätter grösser als die Fiederblätter, oblong bis oval-lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt, hohl, glatt oder mit Längsfurchen; selten querrunzelig. Rippe dünn, meist kurz, einfach, doppelt oder fehlend, selten bis zur Spitze reichend oder austretend. Blattzellen meist glatt, selten etwas rauh, oft getüpfelt und derbwandig, länglich-elliptisch bis rhomboidisch und linealisch, an den Blattecken lockerer, bisweilen rundlich quadratisch, meist gefärbt und als Alarzellen differenziert. Blütenstand meist zweihäusig, entweder normal oder phyllodiöcisch (pseudo-autöcisch) d. h. die ♂ Pflanzen zwerghaft klein, knospenförmig und auf den Laubblättern nistend (bei *Garovaglieae*). Perichaetialast nie wurzelnd, kurz oder etwas verlängert, meist aufgerichtet. Perichaetium gross, die Hüllblätter von den Laubblättern verschieden. Kapsel eingesenkt oder auf kurzer, selten längerer Seta emporgehoben, dann am Kapselgrunde mit wenigen, phaneroporen Spaltöffnungen; Ochrea fehlend. Ring selten differenziert. Deckel aus kegeliger Basis zugespitzt oder kurz geschnäbelt. Haube klein, mützenförmig, an der Basis eingeschnitten oder klein kappenförmig, glatt, papillös oder behaart. Peristom tief unter der Mündung inseriert; die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich, etwas hygros-

kopisch, in der Mittellinie oft durchbrochen, selten beide Schichten ungleich durchlöchert (*Oedicladieae*), bisweilen zu Paarzähnen verbunden, glatt oder papillös, ohne Basilarmembran; ventral mit kaum vortretenden Querleisten oder niedrigen aber deutlichen Lamellen. Endostom entweder ganz rudimentär (scheinbar fehlend) und nur durch eine rudimentäre Grundhaut, bisweilen auch durch dem Exostom anhängende Fetzen angedeutet oder mit rudimentären, kürzeren bis längeren, fadenförmigen Fortsätzen, meist ohne Kiellinie und ohne deutliche Articulationen; Wimpern fehlend. Endostom sehr selten fast normal ausgebildet, mit kielfaltiger Grundhaut und kieligen Fortsätzen, sowie rudimentären Wimpern (bei *Euptychium* und *Pterobryella*). Sporen klein und gross, oft ungleich gross.

Verwandtschaft: Diese sehr natürliche Pflanzengruppe, welche sich an die *Leucodonten* anschliesst und in manchen *Pterobryeen*-Gattungen Fühlung mit den *Meteoriaceen* bekommt, erreicht den Höhepunkt ihrer Entwicklung einerseits in *Euptychium*, andererseits in den prachtvollen und stattlichen *Pterobryella*-Arten, welche den *Hypnodendron*-Arten nahe kommen. KINDBERG, welcher in Bot. Centralbl. 1899 zuerst eine Familie *Pterobryaceae* aufstellte, brachte noch fremdartige Elemente wie *Pilotrichum*, *Hemiragis* (zu *Hookeriaceae*), *Wardia*, (*Fontinalaceae*) etc. dazu.

Bemerkung: Warum die *Neckeraceen* nicht im hergebrachten Sinne aufgefasst sind (s. BROTH. Nat. Pflanzf. Lief. 224 p. 775) habe ich bereits in *Hedwigia* Bd. XLV p. 69 (1905—06) auseinandergesetzt. Ausserdem wird der Familiencharakter, wenn so heterogene Formen wie *Pterobryum* — *Rutenbergia* — *Phyllogonium* — *Trachypus* — *Aërobryum* — *Thamnium* zusammengebracht werden, bis zur vollständigen Unkenntlichkeit verwischt. Was hat z. B. *Rutenbergia* mit *Homalia*, *Phyllogonium* mit *Trachyloma* oder *Trachypus*, letzteres mit *Neckera* u. s. w. gemeinsam?

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

I. Tribus: ***OEDICLADIEAE*** FLSCH. i. HEDW. Bd. XLV, p. 54, 1905—06.

Pflanzen Rasen bildend. Blätter hohl, glatt, rippenlos. Seta verlängert. Haube kappenförmig. Exostom mit Hohlräumen.

Gattung: ***Myurium*** SCHIMP., (*Oedicladium* MITT.).

II. Tribus: ***PTEROBRYEAE***, l. c. p. 55.

Pflanzen meist gruppen-, seltener herdenweise wachsend; Kapsel meist eingesenkt, seltener auf längerer Seta emporgehoben; Haube mützenförmig, seltener kappenförmig. Exostom oft mit Verdickungen, meist mit Quer-

leisten, selten mit Lamellen, glatt, selten quergestrichelt.

Gattungen: ***Jaegerinopsis*** BROTH., ***Jaegerina*** C. MÜLL., ***Spiridentopsis*** BROTH., ***Pterobryopsis*** FLSCH., ***Symphysodon*** DZ. et MB., ***Symphysodontella*** FLSCH., ***Renauldia*** C. MÜLL., ***Hildebrandtiella*** C. MÜLL., ***Orthostichidium*** C. MÜLL., ***Orthostichopsis*** BROTH., ***Rhabdodontium*** BROTH., ***Pirea*** CARD., ***Müllerobryum*** FLSCH., ***Pterobryum*** HRSCH., ***Pterobryella*** C. MÜLL.

III. Tribus: ***GAROVAGLIEAE***, l. c. p. 55.

Pflanzen büschelweise wachsend, primärer Stengel kurz, wurzelfilzig. Kapsel eingesenkt; Haube meist mützenförmig; Exostom meist papillös, selten mit Lamellen.

Gattungen: ***Garovaglia*** ENDL., ***Endotrichella*** C. MÜLL., ***Euptychium*** SCHIMP.

IV. Tribus: ***TRACHYLOMEAE***, l. c. p. 56.

Pflanzen herdenweise; primärer Stengel lang, teilweise wurzelfilzig. Seta etwas verlängert. Haube kappenförmig, behaart. Exostom papillös, mit niedrigen Lamellen.

Gattung: ***Trachyloma.***

Bemerkung. Nach *Brotherus* l. c. p. 775 bildet *Pterobryella* C. M. mit *Braithwaitea* LINDB. eine eigene Unterfamilie *Pterobryelleae*. Da *Pterobryella* vegetativ wie generativ (durch das entwickeltere Peristom) nur eine höhere Entwicklungsstufe von *Pterobryum* darstellt, so ist eine besondere Unterfamilie für *Pterobryella* kaum berechtigt. Mit gleichem Recht müsste dann z. B. *Euptychium* von *Garovaglia*, *Baldwiniella* von *Neckera*, *Porotrichum* von *Thamnium* oder *Aërobryum* von den *Meteorieen*, etc. als Unterfamilien getrennt werden. Ausserdem ist die Stellung von *Braithwaitea* bei *Pterobryella* unhaltbar, da *Braithwaitea* durch die Sporogone und gewisse Blattmerkmale mehr mit den *Hypnodendraceen* verwandt ist.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN GATTUNGEN.*

Endostom als niedrige Membran angedeutet. Exostom glatt, breitlanzettlich, mit Hohlräumen. Seta verlängert, Haube kappenförmig, glatt. Pflanzen rasenartig. **Myurium.**

Endostom meist ohne Fortsätze. Primärer Stengel lang, spärlich bewurzelt. Pflanzen gruppenweise wachsend.

Endostom anscheinend ganz fehlend, Dorsalschicht des

Exostoms mit engen, niedrigen Lamellen. Secundärer Stengel einfach und dichotom verästelt. Blätter kappenförmig mit gedrehter Spitze. Kapsel meist eingesenkt. . . . . . . . . . . **Pterobryopsis.**

Endostom durch papillöse Fetzen und rudimentäre Grundhaut, oder eine polygonale Zellmembran angedeutet. Exostom mit entfernten Lamellen, bisweilen zu Paarzähnen verbunden. Secundärer Stengel bäumchenartig, fiederästig.

1. Kapsel eingesenkt, Perichaetium gross.
   *a.* Haube mützenförmig, behaart. Peristom zu 8 Paarzähnen verbunden . **Symphysodon.**
   *b.* Haube kappenförmig, glatt; Peristom in 16 glatte Zähne getrennt . **Symphysodontella.**
2. Kapsel emporgehoben. . . **(Lonchopoda).**

Endostom mit fadenförmigen Fortsätzen, ohne Kiellinie. Exostom papillös, mit wenig vortretenden Querleisten. Primärer Stengel wurzelfilzig, kurz; secundärer Stengel einfach bis dichotom verästelt. Blätter gross, meist tief längsfurchig.

1. Kapsel eingesenkt. . . . . . **Garovaglia.**
2. Kapsel emporgehoben . . . **Endotrichella.**

Endostom mit gekielten Fortsätzen, Exostom mit Lamellen. Secundärer Stengel baumartig gefiedert, Blätter glatt, fast rippenlos, etwas asymmetrisch. Kapsel emporgehoben. **Trachyloma.**

## I. Tribus: ***OEDICLADIEAE.***

*Hypnaceae*, (*Brachythecieae*), *Leucodontaceae*, *Cryphaeaceae* auct. ex. p.

Pflanzen dichte, leicht zerfallende Rasen bildend, weich und schwellend, firnissglänzend, gelbgrün bis gold- und kupferfarben. Secundäre Stengel dicht gedrängt, aufsteigend, sehr selten hängend, einfach oder spärlich beästet, vom Grunde an dicht kätzchenförmig beblättert, Astspitzen stumpflich, Paraphyllien fehlend. Blätter dachziegelig gelagert, sehr hohl, aus abgerundeter, nicht herablaufender Basis oval bis elliptisch, oben kappenförmig, plötzlich in eine feine, pfriemliche Spitze

verschmälert, rippenlos, oberwärts gesägt. Blattzellen dickwandig, stark getüpfelt, linealisch bis etwas wurmförmig, oben kürzer, an den Blattecken bräunlich, oft rundlich. Perichaetium etwas scheidig, mit Paraphysen. Seta verlängert, glatt. Kapsel ovoidisch, aufrecht, ohne differenzierten Ring. Deckel lang- und schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt. Peristom anormal ausgebildet, doppelt. Zähne breitlanzettlich, allmählich fein zugespitzt, glatt, hyalin, gelblich, längs der Mittellinie dorsal wie ventral mit unregelmässigen, runden und länglichen Perforationen, ventral mit lamellenartigen Quergliedern. Endostom nur als sehr niedrige, nicht vortretende Grundhaut angedeutet.

Anmerkung: Warum *Myurium* eher in den natürlichen Formenkreis der *Pterobryaceae* und nicht zu den *Leucodontaceae* gehört, habe ich bereits in »Neue Familien etc. in *Hedwigia* Bd. XLV p. 55 (1905) auseinandergesetzt. Da nun unstreitig die Gattung *Oedicladium* Mitt. (1869) mit *Myurium* Schimp. (1860) zusammenfällt, wie ich mich an Originalen von *M. hebridarum* Schp. überzeugen konnte, (vergleiche auch J. Cardot, Flore bryol. des îles atlant. in Bull. de l'Herb. Boissier, T. V, N°. 3, p. 211, (1905), so muss der Gattungsname *Myurium* Schp., da er die Priorität hat, auf die *Oedicladium*-Arten übertragen werden.

### 73. Gattung: **Myurium** Schimp. Syn. I, Ed. p. 675 (1860).

Synonyma: *Oedicladium* Mitt. in Journ. Linn. Soc. Vol. X, p. 194, (1869).

Beschreibung in der Tribus- und Artdiagnose.

### 316. **Myurium rufescens** (Rw. et Hsch.) Flsch.

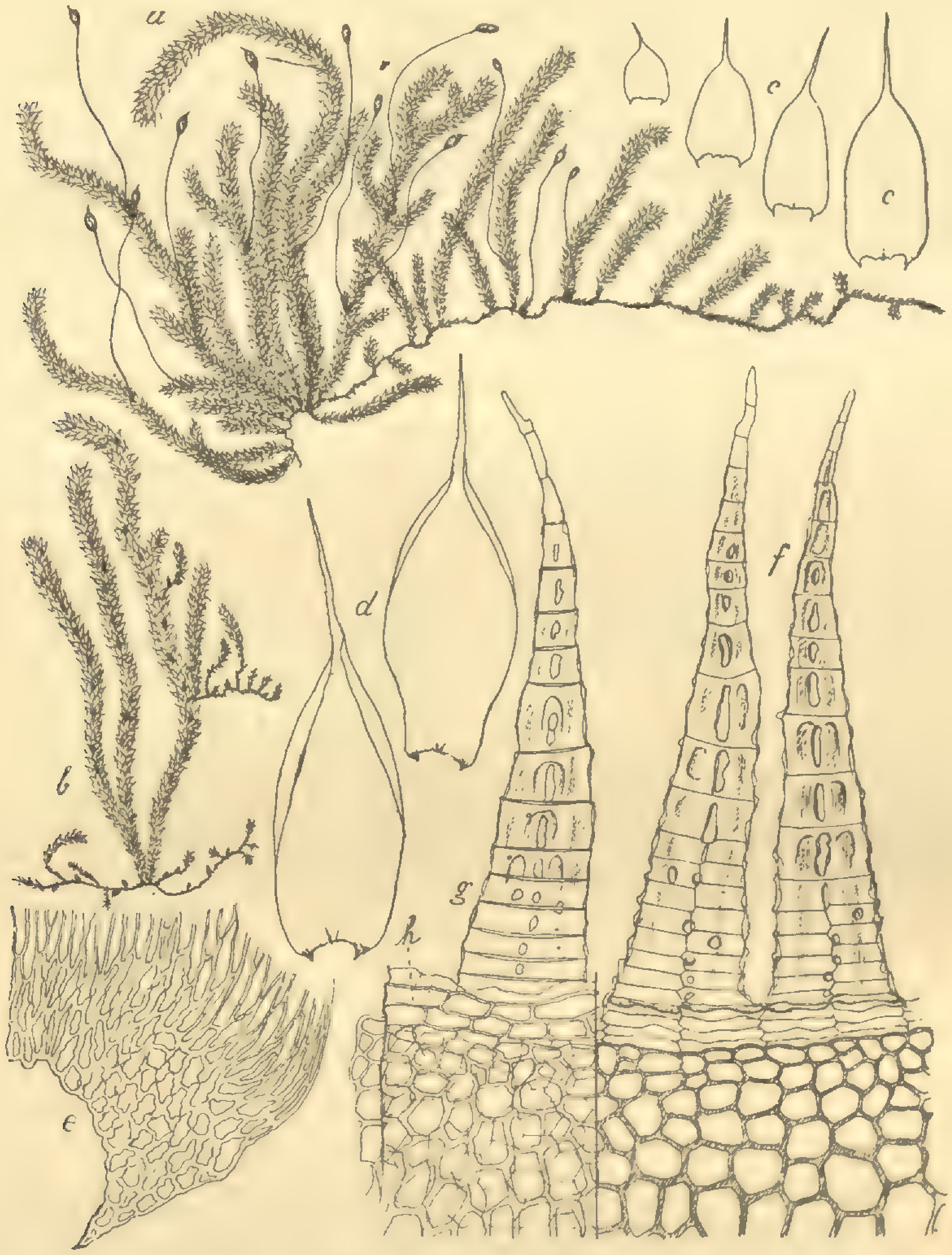
Synonyme: *Leucodon rufescens* Rw. et Hornsch. in Nov. Act. Acad. Caes. Leop. XIV, II Suppl. p. 712, (1826), C. Müll., Syn. II, p. 120, (1851); Bryol. jav. II, p. 103, T. 214 (1864).
*Neckera praemollis* C. Müll. l. c. p. 671.
*Stereodon praemollis* Mitt., Musc. Ind. or. p. 106, in Jour. Linn. Soc. 1859.
*Oedicladium rufescens* Mitt., Samoan Musc. in Journ. Linn. Soc. Vol. X, 1869, p. 195.
! *Cladomnion sumatranum* C. Müll., in herb.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 44 (1898) und N°. 368 (1905).

Zweihäusig. Gemischtrasig. Blüten zumeist am secundären, die ♂ auch am primären Stengel; ♂ Blüten kugelknospenförmig, Antheridien zahlreich, dick und schief ovoidisch, gestielt, rötlich, mit zahlreichen, etwas längeren Paraphysen; Hüllblatter hohl, oval, kurz gespitzt, rippenlos. ♀ Blüten spärlich, am Grunde der Hauptäste, Hüllblätter hohl, oval-

lanzettlich, aufrecht, an der schmallanzettlichen Spitze dornig gezähnelt, rippenlos. — Pflanzen in dichten, ausgebreiteten, weichen Rasen, schmutziggelblich bis goldgrün oder rötlich, glänzend. Primärer Stengel kriechend, verzweigt, dicht ver-

Fig. 126.




*Myurium rufescens* (Mitt.).

*a.* Habitusbild.
*b.* ♂ Pflanze (natürl. Grösse).
*c.* Stengelblätter $\frac{15}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{15}{1}$.
*e.* Zellen der Blattecken $\frac{160}{1}$.
*f.* Peristom gekammert $\frac{200}{1}$.
*g.* Desgl. dorsal gesehen.
*h.* Endostom $\frac{200}{1}$.

worren und sehr gedrängt beästet, an den ausläuferartigen Enden locker beästet, längs mit spärlichen, grobpapillösen

Rhizoiden und locker mit kleinen, anliegenden Stengelblättern besetzt; im Querschnitt rundlich-oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen rasch verengt, in mehreren Reihen dickwandig bis substereïd und rotbraun. Secundäre Stengel verbogen, aufrecht bis niedergedrückt, kürzer und länger, einfach oder zerstreut unregelmässig beästet, meist 3—5, seltener bis 8 cm. lang, dicht und schwellend beblättert, trocken etwas zusammengedrückt. Paraphyllien fehlend. Stengelblätter wenig verschieden, fast flach und anliegend, klein, oblong, rasch lanzettlich in eine längere, fast ganzrandige Spitze verschmälert, bis 1,5 mm. lang, rippenlos. Blätter dachziegelig gelagert, grösser, sehr hohl, glatt, allseitig aufrecht abstehend, aus gelblicher, etwas geöhrter Insertion und schmalem Blattgrunde breit-oval bis oblong, fast kahnförmig, oben abgerundet und rasch in eine meist längere, fast pfriemliche Spitze auslaufend, zuweilen an der äussersten Spitze hyalin und haarförmig, bis über 1 mm. breit und mit Spitze bis 3 mm. lang. Blattrand unten flach, unversehrt, oberwärts breit eingebogen und bis zur Spitze fein gezähnelt. Rippe fehlend, hie und da sehr kurz und doppelt angedeutet. Blattzellen derbwandig bis dickwandig, glatt, getüpfelt, linear, gegen die Spitze kürzer, rhomboidisch, Lumen 5—6 $\mu$ breit, und 5 bis 10 mal so lang, an der Insertion gelb, an den Blattecken eine scharf begrenzte, etwas ausgehöhlte, gebräunte oder rötliche Gruppe von unregelmässig rundlichen, quadratischen, 15 $\mu$ breiten, teilweise doppelschichtigen Alarzellen. Sporogone astständig, sehr selten am Hauptstengel, bisweilen am Grunde der Hauptäste. Perichätium wurzelnd, äussere Hüllblätter klein, abstehend, innere grösser, scheidig, oblong, rasch pfriemlich spitz, oben dornig gezähnelt, rippenlos. Vaginula gross, cylindrisch, am Grunde mit Paraphysen. Seta glänzend, rot, dünn, geschlängelt, verbogen, am Grunde etwas gekniet 1,5—2,5 cm. hoch. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch 1,7—2 mm. lang, rötlich-braun, dünnhäutig, mit kurzem Hals, trocken unter der kleinen Mündung verengt; Epidermiszellen

gross, derbwandig, unregelmässig parenchymatisch, 4—6 seitig, einige auch rectangulär, am Grunde mit spärlichen, phaneroporen, frühzeitig funktionslosen Spaltöffnungen; an der Mündung mehrere Reihen kleinere Zellen, Ring nicht differenziert. Columella nach der Sporenentleerung dünn, faltig, säulenförmig. Deckel aus niedrig-kegeliger Basis lang- und schiefgeschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt. Peristom doppelt, unter der Mündung inseriert; Exostomzähne anormal gebildet, innen mit unregelmässigen Hohlräumen, hyalin bis gelblich und glatt, trocken kegelförmig zusammenneigend, breitlanzettlich, allmählich spitz, meist in der fast geraden Mittellinie breit-ritzenförmig durchbrochen, bisweilen in 2 oben zusammenhängende Schenkel geteilt, am Grunde verschmolzen. Dorsale Schicht oft durch grössere und kleinere, ovale Öffnungen durchlocht, ventrale Schicht selten mit kleinen Löchern und engen, niedrigen, lamellenartigen Quergliedern. Endostom nur als niedrige, nicht vortretende Grundhaut angedeutet. Sporen unregelmässig gross und rundlich, fein papillös, gelblichbraun 18—30 $\mu$. Reife im April, Mai.

Sehr verbreitet und formenreich!

**β var. prolongatum** (Broth).

Synonyme: *Oedicladium prolongatum* Broth. in Oefv. af. *Finska* Vet.-Akad. Handl. 1898 p. 93.
!var. *pallidum* Card. in Revue bryol. 1901, p. 115.

Rasen lockerer, schmutzig- bis bleichgrün, habituell kleiner, Secundäre Stengel dünner und schlaffer, bis 10 cm. lang, niederliegend, reichlich beästet. Blätter kleiner, oberwärts mit stärker eingebogenen Blatträndern, daher allmählicher in die besonders an den Astenden haarförmige, hyaline Pfriemenspitze verschmälert; im übrigen wie bei der Stammform.

**γ f. pendulum.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 368*a* (1905).

Secundäre Stengel 10 bis 20 cm. lang, herabhängend, gegen die Sprossenden durch flachere, anliegende Blätter fadenförmig verdünnt; übrigens wie bei var. *prolongatum*.

δ f. **ramosum.**

Kräftiger als vorige Formen. Primärer Stengel auf Aesten kriechend, bis 25 cm. lang, absatzweise mit Rhizoidenbüscheln. Secundärer Stengel locker, teilweise entfernt inseriert, meist nur 1—2 cm. lang. Blätter mit l a n g e r, oben meist hyaliner Pfriemenspitze.

ε f. **brunneolum.**

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind, N°. 368*b*. (1905).

Habituell wie die typische Form, Rasen innen schwärzlich braun, an den Spitzen braungrünlich.

η v a r. **robustum.**

Kräftiger als die typische Form; Rasen schwellend, goldgrün, innen gelbbräunlich. Blätter oben breit eingebogen, sehr hohl, fast ganzrandig, nur gegen die Spitze gezähnelt; Pfriemenspitze haarförmig, hyalin.

An Baumrinde, sehr selten an Felsen der höheren Gebirgsregion von West-Java, häufig am Gedeh und Pangerango um 2500 m. Ohne Standortsangabe (BLUME) (KORTHALS) (Fed. Jagor); am Manellawangi an Felsen! (KURZ); oberhalb Tjibodas spärlich! 1500 m. (F.), am Gedeh! 2000 m. bei Kandang-Badak! (F.). Mitteljava auf dem Diëngplateau am Berg Praoe! 2400 m. (F.). Ostjava am Berg Wayang 2250 m. (JUNGHUHN). Ferner auf Sumatra (KORTHALS), Ceylon (F.), Amboina (ZIPPELIUS) und auf dem indischen Festland in Khasia nachgewiesen.

β. West-Java am Gedeh, Kandang-Badak bis Pangerango von 1800—2600 m. (F.). Celebes: Bua Kräng 15—2300 m. (FRUHSTORFER), Neu-Guinea (MICHOLITZ), Sumatra: Singgalang.

γ. Am Gedeh bei Tjibeureum 1800 m. Kandang-Badak 2400. m. (F.).

δ. Gedeh bei Tjibeureum auf Aesten 1750 m. (F.).

ε. Gedeh bei Tjibeureum und Kandang-Badak 1800—2400 m. an Aesten und Stämmen (F.).

η. Gedeh bei Tjibeureum 1750 m. (F.).

B e m e r k u n g. Diese Art ist in den Grössenverhältnissen an benachbarten Standorten ziemlich veränderlich, die Breite der beblätterten Stengel variiert von 1,5—3,5 mm.

**Myurium Warburgii** (C. MÜLL) Exs. Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906) aus Celebes und Ceylon (F.) ist eine Abart, welche sich durch die mehr allmählich zugespitzten, oben s c h m ä l e r e n, wenig eingebogenen Blätter unterscheidet; die Sporogone zeigen keine specifischen Unterschiede.

*Myurium Fauriei* (BROTH. et PAR.) aus Japan ist durch kurze, breite, längsfaltige Blätter unterschieden.

## II. Tribus: ***PTEROBRYEAE.***

*Neckeraceae, Pterobryaceae* auct. ex. p.

Pflanzen zierlich bis sehr robust und stattlich, meist gruppen-

weise und bäumchenartig wachsend. Primärer Stengel lang, fadenförmig, meist spärlich bewurzelt, auf dem Substrat kriechend, nackt oder mit Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel meist fiederig und wedelartig verzweigt, wagerecht abstehend bis übergeneigt, seltener einfach und herabhängend, meist nicht vom Grunde an beblättert. Blätter ovallanzettlich, oft kappenförmig, hohl, selten längsfaltig, rippenlos oder undeutlich doppelrippig, oft mit einfacher, sehr selten austretender Rippe. Blattzellen prosenchymatisch, glatt. Alarzellen etwas differenziert. Kapsel eingesenkt oder kurz emporgehoben, selten die Seta verlängert. Haube mützen- bis kappenförmig, zuweilen behaart. Peristom meist rudimentär; Exostomzähne meist glatt, zuweilen dorsal ungleich verdickt, ohne, selten mit normalen Lamellen, selten die Zähne paarweise verbunden. Endostom mehr oder weniger rudimentär, oft fehlend; Grundhaut niedrig, Fortsätze fehlend oder fadenförmig, Wimpern fehlend. Fortsätze selten gekielt und mit Wimpern (bei *Pterobryella*).

74. Gattung: **Pterobryopsis** Flsch. nov. gen. Exs. Musc. Archip. Ind. N°. 182 (1901) et Hedwigia Bd. XLV, p. 56 (1905).

*Garovaglia*, *Pterobryum*, *Meteorium*, *Pilotrichella*, *Pilotrichum*, *Endotrichum*, *Neckera* auct. ex. p.

Meist stattliche, mehr oder minder glänzende Baummoose der tropischen und subtropischen Waldregion, besonders im indo-asiatischen Gebiet verbreitet. Pflanzen meist gruppen- bis herdenweise oder büschelrasig. Primärer Stengel lang, kriechend, entblättert oder spärlich mit kleinen Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel meist horizontal abstehend bis übergeneigt und hängend, seltener einfach, meist unregelmässig beästet bis baumartig fiederästig, meist abgestumpft, zuweilen peitschenförmig oder fuchsschwanzartig verlängert. Stengel- und Astblätter gleich- oder fast gleichgross und gleichgeformt, symmetrisch, vielreihig, allseitig und oft gedunsen abstehend, mehr oder weniger hohl, glatt, oblong bis ovallanzettlich, meist kurz zugespitzt, oben oft kappenförmig und rasch in die Spitze zusammengezogen. Rippe kurz, auch fehlend oder dop-

pelt angedeutet, nie auslaufend. Blattzellen meist derbwandig, glatt, rhomboidisch bis verlängert prosenchymatisch, meist getüpfelt, am Grunde etwas erweitert, an den Blattecken verdickt, verkürzt bis quadratisch und oft lebhaft rotbraun gefärbt. Brutkörper stengelbürtig, spindelförmig, aus fast cubischen, hyalinen, im Alter gebräunten Zellen gebildet. Blütenstand zweihäusig. Perichaetium gross, Hüllblätter verschieden von den Laubblättern, meist allmählich lang zugespitzt und scheidig. Seta glatt, sehr kurz oder etwas verlängert. Kapsel eingesenkt oder etwas über das Perichaetium emporgehoben, länglich-ovoidisch, aufrecht, meist dickhäutig; Ring deutlich differenziert, bleibend oder sich zellenweise ablösend. Epidermiszellen hexagonal oder rechteckig, kurz gestreckt. Spaltöffnungen phaneropor, am Kapselgrund. Deckel aus kegeliger Basis kurz-, oft krumm-geschnäbelt. Haube klein, glatt und kappenförmig (wahrscheinlich bei *Eu-Pterobryopsis* mützenförmig). Peristom tief unter der Mündung inseriert, sehr rudimentär. Zähne glatt, gelblich, hyalin, lanzettlich, stumpflich oder fein zugespitzt, Dorsalfelder fast quadratisch, mit fast gerader Mittellinie und ventral vorspringenden Querleisten oder kaum entwickelten Lamellen. Endostom rudimentär, fadenförmig oder fehlend, meist nur die Grundhaut unter der Mündung vorhanden. Sporen gross, fein papillös.

Sect. **Eu-Pterobryopsis** Flsch. in Hedwigia Bd. XLV, p. 57 (1905).

Pflanzen robust; secundärer Stengel einfach bis gabelteilig, meist von der Basis an dicht beblättert. Stengelblätter nicht grösser als die Astblätter; Blätter löffelförmig hohl, mit kappenförmiger Spitze und differenzierten Alarzellen. Sporogone eingesenkt.

317. **Pterobryopsis crassicaulis** (C. Müll.) Flsch. in Exs. Musc. Archip. Ind. N°. 182 (1901) et Hedwigia Bd. XLV, p. 57 (1905).

Synonyme: *Neckera crassicaulis* C. Müll. Syn. II, p. 132 (1851).
*Meteorium crassicaule* Mitt. in Bryol. jav. II, p. 97, T. 210 (non in Musc. Ind. or. p. 84).
*Endotrichum crassicaule* Jaeg. Adbr. II, p. 138, (excl. syn. Mitt.).

*Pterobryum crassicaule* PAR. Index bryol. I, p. 1044 (1894—98).
*Garovaglia crassicaulis* C. MÜLL. in herb.
!*Symphysodon Beccarii* C. MÜLL. in herb.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 182 (1901).

Zweihäusig. ♀ Blüten knospenförmig auf kurzem Perichaetialast. Archegonien wie bei *P. gedehensis*, ebenso die Hüll-

Fig. 127.

*Pterobryopsis crassicaulis* (C. MÜLL.) und *Pterobryopsis gedehensis* FLSCH.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
*c.* Niederblatt des sec. Stengels $\frac{15}{1}$.
*d.* Habitusbild von *P gedehensis* (natürl. Grösse).
*e.* Stengelbürtige Brutkörper $\frac{150}{1}$.
*f.* Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
*g.* Niederblatt $\frac{15}{1}$.

blätter, aber die pfriemliche Spitze deutlich gezähnelt, ferner die Randzellen verlängert, rechteckig und einen deutlichen Saum

bildend, die übrigen Zellen der Hüllblätter schmal-elliptisch, gestreckt, fast dünnwandig. ♂ Blüten? — Pflanzen gruppenweise wachsend, bräunlichgrün bis goldbraun, firniss-glänzend. Primärer Stengel lang, kriechend, rot, mit ovalen, pfriemlich zugespitzten Niederblättern besetzt, Rhizoiden glatt, rotbraun, büschelig. Secundärer Stengel verbogen, aufrecht, 5—8 (10) cm. lang, meist mehrfach geteilt, gedrängt sprossend, im Querschnitt und Habitus wie bei *P. gedehensis*, doch meist schon von der Basis an dicht und schwellend rund beblättert, selten unten etwas entblösst und mit ovalen, kurzpfriemlichgespitzten, anliegenden Niederblättern besetzt, gegen die Sprossenden häufig mit verschmälerten, oft fast pinselförmigen, goldgelben, seltener flagellenartig verlängerten Brutästen. Blätter glatt, dicht inseriert, dachziegelig gelagert, aufrecht bis ausgebreitet abstehend, aus verschmälerter, etwas geöhrter Basis mit deutlich abgegrenzten Alarzellen breit, oblong, kappenförmig, im übrigen wie bei *P. gedehensis*, aber bis fast 2 mm. breit und der Blattrand oben undeutlicher gezähnelt. Lamina hie und da etwas welligfaltig, und mit breiter, unten rötlicher, oft sehr kurzer oder bis $^1/_2$ Blattlänge erreichender, einfacher Rippe. Blätter der Innovationssprosse kleiner, besonders schmäler, bis 3 mm. lang und 0,8 mm. breit, etwas hohl, schmaleilanzettlich, lang zugespitzt, gegen die Spitze kaum merklich gezähnelt, Rippe über der Mitte schwindend. Blattzellen fast dickwandig, eng, elliptisch, 40—50 $\mu$ lang und das Lumen 3—4 $\mu$ breit, besonders in der kappenförmigen Spitze etwas kürzer, überall stark getüpfelt, an der merklich geöhrten Basis nicht erweitert; an der Insertion rotgelb, kürzer, an den etwas eingedrückten Blattflügeln rotbraun, locker, getüpfelt, mit dicken, buchtigen Wänden, rechteckig bis 6 seitig, c. 15 $\mu$ weit. Die stengelbürtigen Brutkörper fast wie bei *P. gedehensis*, aber auf sehr kurzen Trägern büschelförmig gehäuft, bei der Reife goldbraun, mit anscheinend schizolyter Ablösung. Sporogone unbekannt.

An Rinde. West-Java meist an Alsophilastämmen im Berggarten von Tjibodas 1450 m. (F.), (NYMAN); am Gedeh! (TEYSMANN), (ZIPPELIUS); Pangerango ± 2000 m.! (KURZ). Mitteljava: Berg Wayang 2300 m. (JUNGHUHN). Ferner auf Sumatra: Prov. Padang (WILTENS.), Berg Singgalang.

Bemerkung. Sporogone dieser Art sind bis jetzt unbekannt. Die Pflanze, welche Mitten als diese Art mit eingesenkten Sporogonen beschrieben hat, gehört zu einer täuschend ähnlichen Art, nämlich der

**Pterobryopsis aurantia** (C. MÜLL.) FLSCH., Syn: *Pilotrichum aurantium* C. MÜLL. in Linnaea 1869/70 p. 26 aus Ceylon, welche identisch ist mit *M. ceylanicum* THW. et MITT. (1872). — Den ♀ Blüten nach zu urteilen, hat auch *P. crassicaulis* in das *Perichaetium* eingesenkte Sporogone, wie die folgende Art.

318. **Pterobryopsis gedehensis** FLSCH., Neue Famil., Gatt. und Arten der Laubm. in Hedwigia Bd. XLV, p. 57 (1905).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich knospenförmig, lateral am secundären Stengel auf kurzem Perichaetialast. Archegonien zahlreich, kurzgriffelig, kurz gestielt, spärlich mit gleichlangen bis längeren, gelblichen Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, breit-oval, kurzgespitzt, innere allmählich grösser, breitscheidig, oval, rasch in eine fast pfriemliche, kaum gezähnelte Spitze von gleicher Länge wie der Scheidenteil verschmälert. Zellnetz derbwandig, getüpfelt, Randzellen oben einen undeutlichen Saum bildend, Rippe fehlend. ♂ Blüten? — Pflanzen gruppenweise wachsend, sehr lockere Rasen bildend, mattgrün, nicht glänzend (angefeuchtet glänzend). Primärer Stengel lang, kriechend, hellrötlich, meist entblösst, die jüngeren mit kleinen, oval-schuppenförmigen, gelbgrünlichen, angepressten Niederblättern und mit kleinen Büscheln glatter Rhizoiden besetzt. Secundärer Stengel gerade bis verbogen, aufrecht, einfach oder nur einmal geteilt, bis 6 cm. hoch, entfernt sprossend, im Querschnitt rundlich-elliptisch, ohne Centralstrang; Grundgewebe derbwandig, hyalin, mässig eng, nach aussen mehrere Reihen verdickt bis substereïd, rotbraun, (im primären Stengel das Grundgewebe gelblich, meist resorbiert); an der Basis entblösst, mit flach angepressten, oblongen, kurz zugespitzten, nach oben allmählich längeren Niederblättern besetzt, oben dicht und gedunsen beblättert, selten an der Spitze mit schwänzchenartig verschmälerten Brutsprossen. Blätter dachziegelartig, dicht inseriert, trocken aufrecht, feucht ausgebreitet abstehend,

sehr hohl, glatt, aus etwas verschmälerter, kaum geöhrter Basis länglich-oblong, kappenförmig, plötzlich in eine $^1/_3$—$^1/_2$ Blattlänge erreichende, schmal-lanzettliche, verbogene, etwas gezähnelte Spitze zusammengezogen, mit derselben bis 4 mm. lang und 1,5 mm. breit. Blattrand meist im unteren Blattdrittel flach- und ganzrandig, gegen die kappenförmige Spitze breit eingeschlagen und scharf gezähnelt. Rippe ganz fehlend. Blätter der Brutsprossen kleiner, etwas hohl, anliegend, oval, zugespitzt, nicht kappenförmig, oben gezähnelt, 1,5 mm. lang und 0,5 mm. breit. Blattzellen dünnwandig, glatt, gestreckt, rhomboidisch spitz, 90—150 $\mu$ lang und 8—10 $\mu$ breit, gegen die Spitze derbwandig, kürzer, stark getüpfelt, gegen die Basis etwas lockerer, kurz-rhomboidisch, getüpfelt, an der Insertion derbwandig, gelblich, stark getüpfelt und verkürzt, an den etwas geöhrten und eingedrückten Blattflügeln die Alarzellen deutlich abgegrenzt, erweitert, rechteckig, gelbbraun, 15--20 $\mu$ breit. Die verschmälerten Innovationssprossen dicht mit 0,1 mm. langen, hyalinen, spindelförmigen, stengelbürtigen Brutkörpern besetzt, welche meist zu mehreren büschelförmig an einem gemeinschaftlichen kurzen Träger entspringen. Sporogone unbekannt. (Siehe Fig. 127 *d—g*).

West-Java: An den Zweigen hoher *Rasamala*-Bäume im Urwald bei Tjibodas entdeckt 1450 m. (detex. F.).

Bemerkung: Von der Sektion *Pterobryodendron* Flsch. in *Hedwigia* l. c. p. 59 ist kein Vertreter auf Java; hierzu gehören unter anderen *Pterobryopsis acuminata* (Hook.) aus dem *Himalaya* und *Neilgherris*, *P. frondosa* (Mitt.) aus Ceylon etc. Einige Arten dieser Gruppe sollen nach *Brotherus* an bedeckelten Kapseln mehr oder minder entwickelte Fortsätze zeigen.

Dagegen gehören *Meteorium Wightii* Mitt., sowie auch *Garovaglia nematosa* (C. Müll.) Par., in Natürl. Pflanzenfamilien bei *Pterobryopsis* eingereiht, sicher nicht zu dieser Gattung, sondern die schneckenförmig geöhrten Blattflügel, die behaarte Haube und das typische Exostom mit Vorperistom sind Charaktermerkmale von *Calyptothecium*.

## 75. Gattung: **Symphysodon** Dz. et Mb. in Musci frond. ex Archip. ind. et jap. p. 20 (1844), Ann. d. Sc. nat. p. 314 (1844) et Musc. frond. ined. Archip. ind. p. 83, (1854).

*Neckera, Pterobryum, Pilotrichum* auct. ex. p.

*Cryptotheca* Mitt. Musc. Samoan. in Jour. Linn. Soc. 1869, p. 172.

Zierliche bis ziemlich kräftige, bäumchenartige, herdenweise wachsende Rindenmoose. Habituelle und anatomische Merkmale wie bei *Symphysodontella*. Niederblätter des Stengels klein, schuppenförmig, anliegend und häutig; Laubblätter plötzlich grösser, aufgedunsen, kahnförmig hohl, dachziegelig, glatt, ovallanzettlich, oben rasch in eine schmale bis pfriemliche Spitze zusammengezogen. Rippe fehlend oder einfach, selten bis gegen die Spitze, nie auslaufend. Blattzellen prosenchymatisch, längsgestreckt, getüpfelt, an der Basis rotbraun, ebenso die parenchymatische Alarzellengruppe gefärbt. Astblätter kleiner als die Stengelblätter, die meist schwellend rund beblätterten Aeste oft schwänzchenartig verschmälert, fein zugespitzt und als Brutäste endend; zwischen den kleinen, anliegenden Blättern stengelbürtige, spindelförmige Brutkörper. Blütenstand zweihäusig. Perichaetium gross, Hüllblätter scheidig, allmählich zugespitzt, die Kapsel weit überragend. Kapsel eingesenkt, Ring nicht besonders differenziert. Spaltöffnungen nicht normal ausgebildet. Deckel klein, kegelig, spitz. Columella dick, fleischig, säulchenförmig. Haube mützenförmig, spärlich behaart. Peristom verwachsen, scheinbar einfach, tief inseriert. Exostom zu 8 Paarzähnen verbunden mit engen, lamellenartigen Quergliedern. Endostom aus einer dünnen, hyalinen, polygonalen Zellmembran gebildet, welche dem Exostom anhängt, tief unter die Mündung reicht und oben oft zerstört ist. Sporen gross, ellipsoidisch.

Anmerkung: Diese Gattung ist ausser der gedunsenen Beblätterung besonders durch die Sporogone mit mützenförmiger, behaarter Haube, sowie das zu 8 Paarzähnen verwachsene Peristom charakterisiert und bildet vegetativ ein Mittelglied zwischen *Pterobryopsis* und *Symphysodontella* FLSCH.

### *UEBERSICHT DER ARTEN.*

Pflanzen kräftig. Wedel gedrängt beästet. Blätter an der scharfen Spitze deutlich gezähnelt, mit einfacher Rippe . . . . . . . . . **S. neckeroides.**

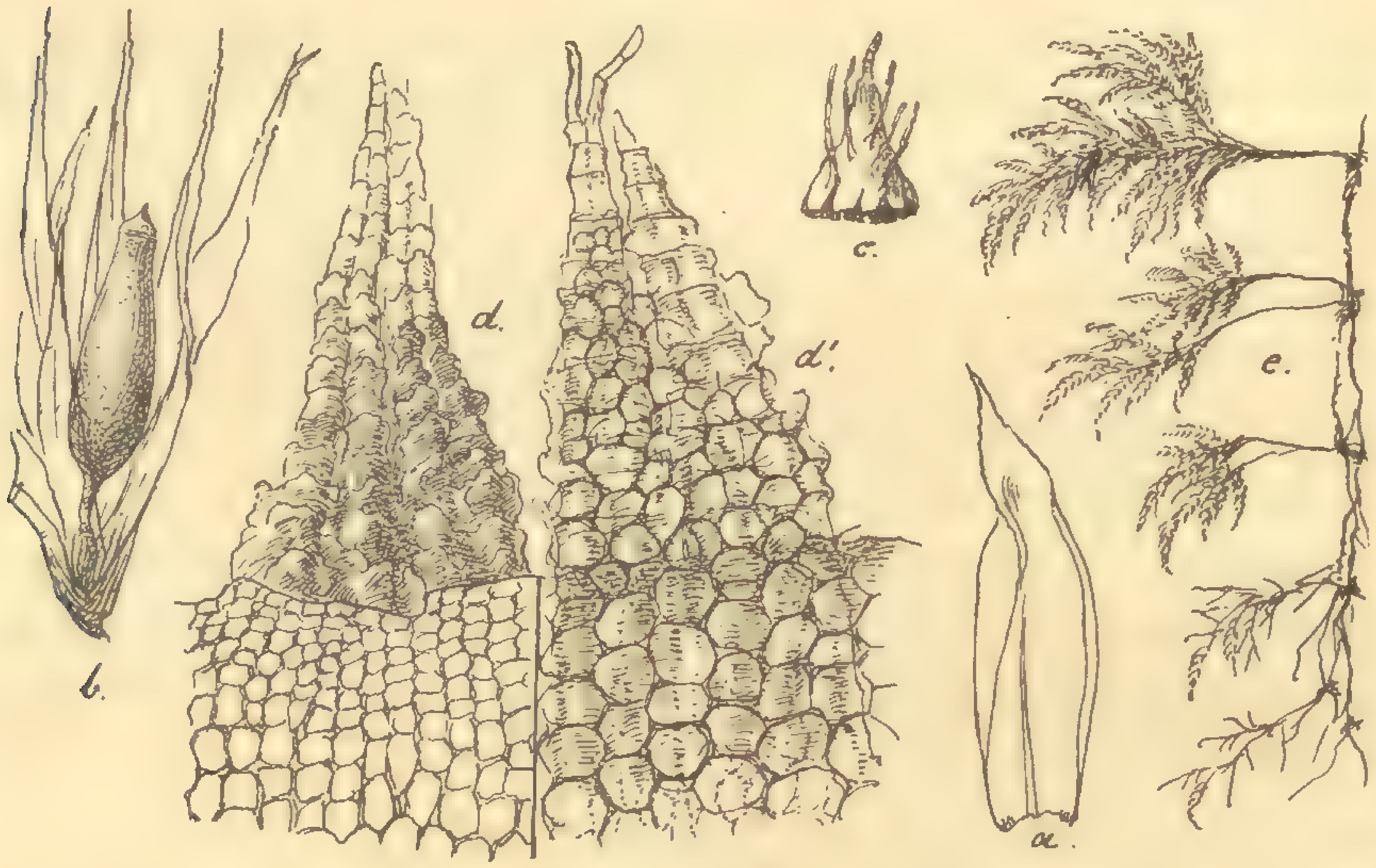
Pflanzen zierlich. Wedel gedrängt beästet. Blätter an der Spitze undeutlich gezähnelt, mit angedeuteter Doppelrippe oder rippenlos . . . . . . . **S. splendens.**

319. **Symphysodon neckeroides** Dz. et Mb. in Musc. frond. Archip. ind. p. 20 (1844); Ann. sc. nat. 1844, p. 314; Musc. frond. ined. Archip. ind. p. 89, t. 30, (1854).

Synonyme: *Pilotrichum Symphysodon* C. Müll. Syn. II, p. 181 (1851).
*Pterobryum neckeroides* Lac. in Bryol. jav. II, p. 76 (1863).
!*Symphysodon crassiusculus* C. Müll. in sched. (1895).
!*Loriaëlla brachypoda* C. Müll. in herb. Levier.

Zweihäusig. ♂ Blüten länglich knospenförmig, am secundären Stengel, Hüllblätter oval, kurz zugespitzt, ganzrandig; Paraphysen etwas länger als die Antheridien. ♀ Blüten schlank,

Fig. 128.




*Symphysodon neckeroides* Dz. et Mb.
*a.* Astblatt $\frac{20}{1}$.
*b.* Sporogon mit den inneren Perichaetialblättern $\frac{8}{1}$.
*c.* Haube $\frac{20}{1}$.
*d.* Peristom $\frac{150}{1}$.
*d'.* desgl. Ventralseite mit der Membran des Endostoms $\frac{150}{1}$.
*e. S. splendens* Flsch. Habitusbild (nat. Grösse).

an den Fiederästen und Hauptästen der Wedel; Archegonien kurzhalsig, mit längeren Paraphysen, Hüllblätter länglich, hohl, kurz zugespitzt. — Rasen sehr locker, schmutziggrün. Primärer Stengel kriechend, hie und da mit Rhizoidenbüscheln, nackt oder mit kleinen, grünlichen, ovalen, scharf zugespitzten Niederblättern bedeckt. Secundärer Stengel aufrecht, 2—5 cm. hoch, entfernt bis etwas genähert sprossend, an der Basis ziemlich

regelmässig, dicht (oft zusammengedrängt) fiederästig, in einer Ebene verzweigt; Fiedern meist einfach oder unregelmässig beästet, dicht und regelmässig, etwas verflacht beblättert, an den Sprossenden selten flagellenartig verschmälert. Stengelquerschnitt oval, ohne Centralstrang, mit derbwandigem Grundgewebe und kleinen, rotbraunen, dickwandigen bis substereïden Aussenzellen. Blätter dicht inseriert, die ober- und unterseitigen etwas angedrückt, die seitlichen etwas ausgebreitet bis fast wagerecht abstehend, sehr hohl, trocken oft etwas längsfaltig und wellig, aus halbstengelumfassender, kaum verschmälerter Basis ovallanzettlich, fast oblong, rasch kurz zugespitzt; die Stengelblätter etwas grösser, 3—4 mm. lang und bis 1,2 mm. breit, die Fiederblätter 2—2,5 mm. lang und 0,7 mm. breit. Blattrand aufrecht oder etwas schmal eingebogen, unten ganzrandig, gegen die kurz-lanzettliche, rasch zusammengezogene Spitze deutlich gross und scharf gezähnelt; Rippe einfach, dünn, im oberen Blattdrittel schwindend. Blattzellen glatt, dünnwandig, linealisch, spitz, 60—75 $\mu$ lang und 4—6 $\mu$ breit, gegen die Spitze kürzer, etwas derbwandiger und weiter, an der Insertion erweitert, derbwandig, fast rechteckig, bis 15 $\mu$ breit, rotbraun, getüpfelt. Blattflügelzellen nicht besonders differenziert, an den Blattecken etwas herablaufend. Brutäste selten, Blätter derselben kleiner, fast anliegend, Brutkörper spindelförmig, 6—9 zellig, bis 0,2 mm. lang. Sporogone auf kurzem Perichaetialast. Perichaetium gross, untere Blätter klein, oval, zugespitzt, innere gross, scheidig, breitlanzettlich, allmählich in eine schmallanzettliche, scharf gezähnelte, aufrechte Spitze verlängert, bis 6 mm. lang, rippenlos und das bedeckelte Sporogon überragend; Zellen am Blattgrunde rotbraun, locker. Kapsel in das Perichaetium eingesenkt, länglich-ovoidisch, oben schmäler. Seta 0,3 mm. lang; Vaginula kurz, mit Paraphysen. Epidermis derbhäutig, Zellen unregelmässig 4—6 seitig, meist wie 1 : 2, an der engen Mündung mehrere Reihen verkürzt bis abgeplattet, am Kapselgrunde mit drei Reihen angedeuteter, functionsloser Spaltöffnungen. Ring nicht differenziert. Columella

säulchenförmig, mit einer dickzwiebelförmigen Spitze unter dem Deckel endend. Deckel kegelig, kurz gespitzt, von kaum 1/4 Urnenlänge. Haube klein, mützenförmig, kaum den Deckel bedeckend, spärlich mit aufrechten, gelblichen, glatten, paraphysenartigen Haaren, an der Basis eingekerbt. Peristom tief inseriert, die 16 Exostomzähne zu 8 Paarzähnen verbunden, rötlich, glatt, bis 0,27 mm. vortretend, jeder Zahn in der Mittellinie hie und da durchbrochen, eng gegliedert, aber durch eine Membran, das Endostom darstellend, mit den lamellenartig vortretenden, dorsalen Quergliedern meist verbunden. Endostom durch erwähnte Zellmembran aus polygonalen Zellen gebildet. Sporen oval, bis 45 $\mu$ lang, etwas papillös.

N. var. **tjibodensis.**

Pflanzen robuster, Fiederblätter grösser, 3 mm. lang. Secundärer Stengel nochmals mit gefiederten Stengeln besetzt. Fiederäste meist schwänzchenartig verschmälert, mit anliegenden Blättern und spindelförmigen Brutkörpern.

An Bäumen. West-Java: Gedeh und Salak! (Teysmann, Junghuhn), Megamendong (Kuhl, van Hasselt). West-Sumatra! (Teysman), Padang (A. Wiltens). Borneo (Korthals). Britisch-Neu-Guinea! Mo-rokagebirge 1300 m. (L. Loria).

Var. West-Java an Stämmen von *Alsophila* im Berggarten von Tjibodas 1450 m. (F.).

**S. Micholitzii** Broth. scheint mir mit unserer Art identisch und nur eine Form mit kürzerer Kapsel zu sein.

320. **Symphysodon splendens** (Hsch. et Rw.). Broth. in Nat. Pflanzenf. L. 224, p. 799.

Synonyme: *Neckera splendens* Hsch. et Rw. in Nov. Act. Caes. Leop. Carol. XIV, II, p. 714 (1829).
*Pilotrichum splendens* C. Müll. in Syn. II, p. 675 (1851).
*Pterobryum splendens* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 78 (1863).
!*Symphysodon nanus* C. Müll. in herb. Levier et litt. 1895.

Zweihäusig. ♀ Blüten schlank knospenförmig, an den Fiederästen, spärlicher am secundären Stengel, mit zahlreichen, schlankgriffeligen Archegonien (0,3 mm.) und spärlichen, längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere lanzettlich, allmählich spitz, oben gezähnelt. ♂ Blüten? — Pflanzen locker, herdenweise, lichtgrün, seidenglänzend, zierlich. Primärer Stengel kriechend, fadendünn, rötlich, entblösst,

mit einzelnen Rhizoidenbüscheln, hie und da mit kleinen, weisslichen Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel entfernt sprossend, aufrecht, nur 1,5—3 cm. hoch, unten mit angepressten, blassen, den Laubblättern ähnlichen aber schmäleren, an der Basis sehr kurzen Niederblättern besetzt, vom unteren Drittel an ziemlich dicht fiederästig, wedelartig verzweigt; Fiederäste einfach oder unregelmässig beästet, am Sprossende nicht verschmälert, 1,5—2 cm. breit. Stengelquerschnitt rundlich oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, hyalin, nach aussen mehrere Reihen eng und verdickt bis substereïd. Blätter ziemlich dicht inseriert, etwas verflacht, die ober- und unterseitigen aufrecht, die seitlichen abstehend, etwas hohl, aus fast halbstengelumfassender, verengter Basis länglich-oblong (unten etwas breiter), allmählich kurz zugespitzt, 1,2—1,5 mm. lang und 0,4—0,5 mm. breit, die Blätter am Hauptstengel grösser, bis 2,5 mm. lang und 0,8 mm. breit, fast flach. Blattrand aufrecht, unversehrt, nur an der Spitze mehr oder minder stumpflich gezähnelt. Rippe sehr kurz, doppelt, oft kaum angedeutet. Blattzellen dünnwandig, glatt, prosenchymatisch, gerade, 45—60 $\mu$ lang und 5—7 $\mu$. breit, an der Spitze viel kürzer und weiter, fast hexagonal, an der Basis erweitert, an der Insertion gelblich, nicht getüpfelt, rundlich rechteckig, bis 12 $\mu$ breit, an den etwas ausgehöhlten Blattecken rundlich-quadratisch. Cytoplasma bisweilen sichtbar. Perichaetium gross, die Laubblätter weit überragend; Hüllblätter breit, scheidig, innere allmählich in eine lange, feine, etwas geschlängelte Spitze ausgezogen, aufrecht, bis 5 mm. lang, oben undeutlich gezähnelt. Seta sehr kurz. Kapsel länglich-ovoidisch, fast cylindrisch, bis zur Mündung 3 mm. lang und 0,8 mm. breit. Epidermiszellen derbwandig, länglich, 4—6 seitig, teilweise auch prosenchymatisch, gegen die abgestutzte Mündung viele Reihen quadratisch. Deckel? Ring? Haube? Peristom zu 8 Paarzähnen verwachsen, rötlich-gelb, durchscheinend, mit sehr flachen Lamellen etc. wie bei *S. neckeroides*. Sporen unregelmässig, kugelig bis eiförmig, etwas papillös, bis über 30 $\mu$. (S. Fig. 128e).

An Baumrinde. West-Java: (FLEME), am Berg Salak 1300 m. (KURZ), Residenz Krawang am Berg Parang! 900 m. (F.). Ferner Britisch-Neu-Guinea, Mo-roka-gebirge 1300 m. (*L. Loria*) als *S. nanus* C. MÜLL. in herb. Levier.

Anmerkung. Die Diagnose der Sporogone ist nach dem Exemplar aus Neu-Guinea angefertigt.

Mit Sicherheit gehört noch zu dieser Gattung:

**Symphysodon vitianus** (SULL.) BROTH. l. c. p. 799 (1906).

Synonyme: *Pilotrichum vitianum* SULL. in Proced. of the Amer. Acad. 1855 et in Wilkes Exped. 1859, Bot. p. 20, T. 18.

*Cryptotheca vitiana* MITT. Sam. Musc. in Jour. Linn. Soc. Vol. X p. 172 (1869).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. ind. et polynes. Ser. IX (1906).

An Bäumen. Samoa: Insel Tutuila, Sawai und Upolu am Lanitoo 1500 m. (F.); Fidji Inseln.

Ebenso gehört zu dieser Gattung:

**Symphysodon rugicalyx** C. MÜLL. in herb. et BROTH. l. c. p. 799 von den Fidschi Inseln.

Synonym: *Pilotrichum rugicalyx* C. MÜLL. Musc. Polynes, p. 75, (1874).

## 76. Gattung: **Symphysodontella** FLSCH. n. gen.

*Neckera*, *Pilotrichum*, *Pterobryum*, *Symphysodon* auct. ex. p.

Ansehnliche, meist stark glänzende Baummoose, von licht- bis bräunlich-grüner Färbung, und auffälliger, meist zierlich bäumchenartiger Tracht, seltener herabhängend, niemals Rasen bildend, sondern gruppen- bis herdenweise. Primärer Stengel lang, auf der Rinde kriechend, spärlich mit Büscheln von glatten Rhizoiden und oft schuppenförmigen Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel meist entfernt sprossend, aufgerichtet, über dem Grunde wedelartig, meist in einer Ebene fiedrig bis unregelmässig doppelfiedrig verzweigt und horizontal vom Substrat abstehend, oft auf der dem Licht zugewendeten Seite mit aufgerichteten, gefiederten Stengeln zweiter Ordnung; seltener einfach oder spärlich dichotom verzweigt. Fiederäste abgestumpft oder kurz peitschenartig verlängert. Stengel am Grunde mit kleinen, meist lanzettlichen Niederblättern, ohne Paraphyllien; im Querschnitt rundlich bis oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe meist derbwandig, nach aussen mehrere Reihen dickwandig bis stereïd und rötlich gefärbt. Laubblätter locker bis dicht, vielreihig inseriert; Stengelblätter oft etwas grösser als die Fiederblätter, die ober- und unterseitigen etwas angedrückt, die seitlichen abstehend; symmetrisch und glatt,

hohl bis fast dütenförmig gerollt, oblong, kurzgespitzt bis oval-lanzettlich, spitz, oben oft mit eingebogenen, meist unversehrten Blatträndern. Rippe immer kurz, doppelt oder fehlend. Blattzellen meist derbwandig, glatt, elliptisch bis lineal-prosenchymatisch, am Grunde erweitert, getüpfelt, an den Blattecken kleiner, oft gefärbt. Blütenstand zweihäusig, selten einhäusig, beiderlei Blüten knospenförmig, mit Paraphysen. Perichaetialast kurz bis etwas verlängert, aufrecht. Innere Perichaetialblätter immer grösser und scheidig zusammengewickelt, breit-lanzettlich, lang zugespitzt. Vaginula mit Paraphysen, ohne Ochrea; Seta sehr kurz oder nur einige Millimeter lang, glatt, selten oben rauh. Kapsel eingesenkt oder etwas emporgehoben, länglich-ovoidisch, regelmässig, aufrecht, mit oder ohne Spaltöffnungen. Ring nicht differenziert. Columella dünn, säulchenförmig. Deckel aus kegeliger Basis kurz geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig, glatt. Peristom doppelt (scheinbar einfach), Exostom glatt, oft gegen die Basis in der Mittellinie unregelmässig durchbrochen, tief inseriert; Dorsalschicht mit ziemlich deutlich vorgewölbten Lamellen. Endostom auf eine rudimentäre, nicht vortretende, papillöse Grundhaut reduciert, zuweilen die fehlenden Fortsätze als papillöse Fetzen am Rande der Exostomzähne anhängend. Sporen gross, unregelmässig rund bis ovoidisch, papillös.

Bemerkung: Diese Gattung unterscheidet sich von *Symphysodon* ausser durch den Habitus noch besonders durch das nicht verwachsene Exostom, ferner durch das Endostom und die glatte Haube. In Nat. Pflanzenf. l. c. p. 798 sind diese Arten bei *Symphysodon* eingereiht, da der Unterschied im Peristom unberücksichtigt geblieben ist.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

Kapsel eingesenkt. Perichaetialblätter die Urne überragend.
- Blätter allmählich lang zugespitzt, oben fast dütenförmig zusammengerollt; Rippe einfach, bis zur Blattmitte oder kürzer (*Pseudo-Pterobryum*) . . . **S. convoluta.**
- Blätter allmählich kurz zugespitzt, Blattrand oben breit eingebogen; Rippe sehr kurz, meist doppelt. **S. cylindracea.**

Kapsel emporgehoben, Seta oben etwas papillös; Vaginula

mit Paraphysen Aeste meist verschmälert, spitz. Blätter kurz zugespitzt, Rippe einfach, bis zur Blattmitte (*Lonchopoda*) . . . . . . . . . . . . . **S. attenuatula.**

Bemerkung: Die Arten mit emporgehobener Kapsel, wozu auch *Pterobryum involutum* MITT. aus Ceylon gehört, nähern sich, was die Sporogone anbetrifft, der amerikanischen Gattung *Pirea*, deren Arten aber durch den Bau der Blattzellen ganz verschieden von den indischen *Symphysodontella*-Arten sind. Zur Gattung erhoben, hätte *Lonchopus* genau dieselbe Berechtigung wie z. B. die Gattung *Endotrichella* C. MÜLL., welche sich fast auch nur auf die emporgehobenen Sporogone begründen lässt.

Sect. **Pseudo-Pterobryum** FLSCH.

*Brachypoda* BROTH. ex. p. l. c. p. 798.

Kapsel eingesenkt, Haube kegel-mützenförmig bis klein kappenförmig.

321. **Symphysodontella convoluta** (DZ. et MB.) FLSCH.

Synonyme: *Neckera convoluta* DZ. et MB. in Ann. d. sc. nat. 1844, p. 312.
*Pilotrichum convolutum* C. MÜLL. Syn. II, p. 182, (1851).
*Symphysodon convolutus* DZ. et MB. Musc. frond. ined. Archip. ind. p. 88, T. 50, (1854).
*Pterobryum convolutum* v. D. BOSCH et LAC. in Bryol. jav. II, p. 77 (1863).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906).

Zweihäusig. Gemischtrasig; ♂ Pflanzen von den ♀ nicht verschieden; ♂ Blüten länglich knospenförmig, zahlreich an den oberen Fiederästen, vielblättrig, mit gestielten, cylindrischen Antheridien (0,6 mm. lang) und gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter oval-elliptisch, kurzgespitzt, ganzrandig. ♀ Blüten schlank, am secundären Stengel und den Fiederästen; Archegonien nur 0,3 mm., mit längeren Paraphysen; Hüllblätter hohl, dütenförmig, schmal-lanzettlich, lang zugespitzt, äussere sehr klein und kurz, mit schmaler Spitze. — Pflanzen sehr lockere Gruppen bildend, schmutzig gelblichgrün bis bräunlich, matt glänzend. Primärer Stengel dünn, lang kriechend, schwärzlich, in Abständen büschelig bewurzelt, nackt oder bisweilen mit schuppenartigen, oft zerstörten Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel sehr entfernt sprossend, 3—10 cm. lang, fast wedelartig, wagerecht abstehend, unten einfach und mit allmählich nach oben länger werdenden, angepressten Niederblättern, bisweilen unten und längs des be-

blätterten Stengels mit schlanken, angedrückt beblätterten, flagellenartigen, langen Aesten besetzt. Über der Basis ziemlich regelmässig fiederästig, in einer Ebene verzweigt, oft noch aus der Oberseite des Wedels mit 1—2 gefiederten Wedeln zweiter Ordnung. Stengelquerschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, derbwandig, gelblich, getüpfelt, nach aussen viele Reihen substereïd bis stereïd, rotbraun, im primären Stengel alle Zellen cuticularisiert, stereïd. Blätter locker inseriert, allseitig bis einseitswendig abstehend, aus halbstengelumfassender, etwas schmälerer Basis schmal, oval-lanzettlich, zugespitzt, röhrig hohl und oberwärts dütenförmig eingerollt, oft sichelförmig. Blattrand unversehrt, an der schmalkappenförmigen Spitze undeutlich gezähnelt. Rippe einfach, sehr kurz, an den grösseren Stengelblättern, welche bis 3,5 mm. lang und 0,75 mm. breit sind, fast über die Blattmitte; Fiederblätter nur 1—2 mm. lang und 0,3—0,5 mm. breit. Blattzellen derbwandig, sehr eng, linealisch, kaum verbogen, bis 60 (70) $\mu$ lang und 3 $\mu$ breit, an der Spitze verkürzt und etwas erweitert, an der Basis dickwandig, rotbraun, stark getüpfelt, unregelmässig rectangulär, bis 10 $\mu$ breit, ohne besonders differenzierte Blattflügelzellen. Zellen der Niederblätter hyalin, an der Insertion sehr dickwandig, rotbraun. Sporogone auf der oberen Seite des secundären Stengels und der Fiederäste, in das Perichaetium mehr oder minder eingesenkt, seltener seitlich heraustretend. Perichaetialast sehr kurz; äussere Hüllblätter klein, oval, rasch zugespitzt, innere länger, lanzettlich, bis 5 mm. lang, fast rippenlos, hohl, rasch in eine unten etwas gezähnelte, aufrechte, schmallanzettliche, oben fast pfriemliche Spitze verschmälert, welche die bedeckelte Kapsel wenig überragt. Kapsel gerade, aufrecht, auf kurzer (0,6 mm.) Seta, Vaginula kurz-ovoidisch, mit Paraphysen bedeckt. Urne länglich-ovoidisch, 2,5 mm. lang, unten am dicksten, nach der engen Mündung zu allmählich verschmälert, dickwandig. Epidermiszellen kaum derbwandig, kurz prosenchymatisch, hexagonal, gegen die Mündung allmählich kleiner, in der unteren Kapselhälfte mit einzelnen angedeuteten Spalt-

öffnungen. Ring nicht differenziert. Columella säulenförmig, dünn, bis zum Deckel reichend. Deckel gerade, kegelförmig, von kaum 1/4 Urnenlänge, Haube kegel-mützenförmig, an der Basis eingeschnitten, klein und flüchtig, nur den Deckel bedeckend, glatt. Peristom scheinbar einfach; Exostom nach innen und unter der Mündung inseriert, an der Basis zusammenfliessend, Zähne lang und schmallanzettlich, allmählich spitz, bis 0,5 mm. lang, durchscheinend, gelblich, in der Mittellinie und oft an der Basis, seltener weiter oben durchbrochen, glatt, Dorsalschicht dünn, Mittellinie fast gerade, stellenweise fehlend. Ventralschicht sehr dick, mit engen, weit vorgewölbten Lamellen, gegen die Spitze mit scheibenförmigen Verdickungen, die dem Endostom angehören, welches an der Basis und oft seitwärts der Zähne als papillöse Membranfetzen angedeutet ist. Sporen gelblichbraun, gross, rundlich bis oval, papillös, bis 45 $\mu$ gross. Reife im Juni, Juli.

West-Java: An Bäumen am Gedeh und Salak (TEYSMANN), Berg Gedokan 200 m. (KÜHL & VAN HASSELT), am Berg Tjikorai bei Garoet 1200 m. (NYMANN), Gedehgebirge: Megamendong am Berg Lemoe 1500 m. (F.) und am Gipfel des Telaga 1600 m. (F.).

### 322. Symphysodontella cylindracea (MONT.) FLSCH.

Synonyme: ?*Neckera cylindracea* Mont. in Ann. sc. nat. 1848, p. 109 et Syll. p. 23.
*Pilotrichum cylindraceum* C. MÜLL. Syn. II, p. 182 (1851).
*Pterobryum cylindraceum* V. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 78 (1863).
*P. dextrum* SCHIMP. in Jardin. Enum. p. 19 (nom.).
!*Pterobryum subcylindraceum* BROTH. in sched.
*Symphysodon cylindraceus* BROTH. in Nat. Pflfam. p. 799 (1906).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich knospenförmig, an den Fiederästen, seltener am secundären Stengel. Archegonien zahlreich, kurz-griffelig, ohne oder spärlich mit längeren Paraphysen; Hüllblätter rippenlos, äussere klein, kurz-zugespitzt, innere oval-lanzettlich, fast pfriemlich, lang zugespitzt, oben gezähnt. ♂ Pflanzen nicht gesehen. — Pflanzen gruppenweise wachsend, gelblich-grünlich, mattglänzend. Primärer Stengel dünn, rot, lang kriechend, entweder nackt oder mit schuppenartigen, weisslichen, kurzen Niederblättern besetzt.

Secundärer Stengel entfernt sprossend, fast wagerecht abstehend, bäumchenartig, meist im unteren Drittel nicht ver-

Fig. 129.

*Symphysodontella cylindracea* (B. et LAC.).

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse).
*b*. Zweig mit Sporogonen $\frac{3}{1}$.
*c*. Stengelblatt $\frac{8}{1}$.
*d*. Fiederblatt. $\frac{28}{1}$.
*e*. Sporogon $\frac{8}{1}$.
*f*. Haube $\frac{8}{1}$.
*g*. Peristom $\frac{180}{1}$.
*g'*. Desgl. dorsal gesehen.

zweigt, und mit schmallanzettlichen, hyalinen Niederblättern besetzt, oberwärts unregelmässig fiederästig etc. wie bei *S. convoluta*, aber Wedel unregelmässiger, bäumchenartiger und etwas breiter, bis 8 cm. lang und 2—3,5 cm. breit; Stengelquerschnitt wie bei *S. convoluta*. Blätter ziemlich locker inseriert, allseitig, aufrecht abstehend, kahnförmig hohl, aus

kaum halbstengelumfassender, verschmälerter Basis oval, rasch kurzzugespitzt, Rand fast unversehrt. Fiederbätter nur 0,8—1,5 mm. lang und 0,3—0,5 mm. breit; Stengelblätter grösser, ovallanzettlich, mit einem aufgesetzten, schmallanzettlichen Spitzchen, bis über 3 mm. lang und 1 mm. breit, durch die besonders oberwärts zusammenneigenden Blattränder mit hohler Blattspitze, nur an der Spitze mehr oder minder gezähnelt. Rippe doppelt, oder unten einfach und oben gegabelt, meist sehr kurz, rötlich gefärbt. Blattzellen fast derbwandig, eng linealisch, etwas gewunden, glatt, 40—60 $\mu$. lang und 5 $\mu$ breit, (in den Stengelblättern bis 100 $\mu$ lang), dünnwandig, gegen die Spitze etwas kürzer, an der Insertion wie bei *P. convolutum*, an den Blattecken etwas erweitert, fast quadratisch, bis 15 $\mu$. breit. Zellen der Niederblätter hyalin, an der Insertion gelblich, derbwandig, locker, rechteckig. Sporogone meist an den Fiederästen, seltener am secundären Stengel auf kurzem Perichaetialast, in das Perichaetium eingesenkt. Seta 0,6 mm. lang, Vaginula von gleicher Länge; äussere Perichaetialblätter klein, kurzgespitzt, innere verlängert, ovallanzettlich, ganzrandig, bis fast 5 mm. lang, allmählich in eine lange, schmale, lanzettliche, etwas einwärts gebogene Spitze verlängert; ohne oder mit angedeuteter, kurzer Rippe, Zellen der Insertion locker, rotbraun. Kapsel cylindrisch, oben enger, hellrotbraun, meist etwas aus dem Perichaetium hervorsehend, jedoch von den Spitzen desselben überragt, Urne 3 mm. lang. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rechteckig bis 5-eckig, an der kleinen Mündung mehrere Reihen sechsseitig, abgeplattet und enger; Ring nicht differenziert. Deckel kegelig, gerade gespitzt, Haube kegelmützenförmig, an der Basis lappig eingeschnitten, oben nur etwas papillös, rotbraun, wenig länger als der Deckel. Peristom scheinbar einfach, im wesentlichen wie bei *S. convoluta*; Exostomzähne kegelig zusammenneigend, wenig über 0,3 mm. lang, Lamellen der Dorsalseite undeutlich ausgebildet, meist ohne scheibenförmige Verdickungen; Endostom rudimentär, an der Basis in papillösen Fragmenten angedeutet. Sporen rundlich, grün, pa-

pillös, mit dicker Sporodermis 25—35 $\mu$. Reife August—October.

An Baumstämmen, West-Java (KORTHALS), bei Tjibodas im Urwald 14—1500 m! (F.), (NYMANN). Ferner Sumatra: Berg Melintang (KORTHALS), Samoa? Tahiti, Rarotonga, COOKS Island.

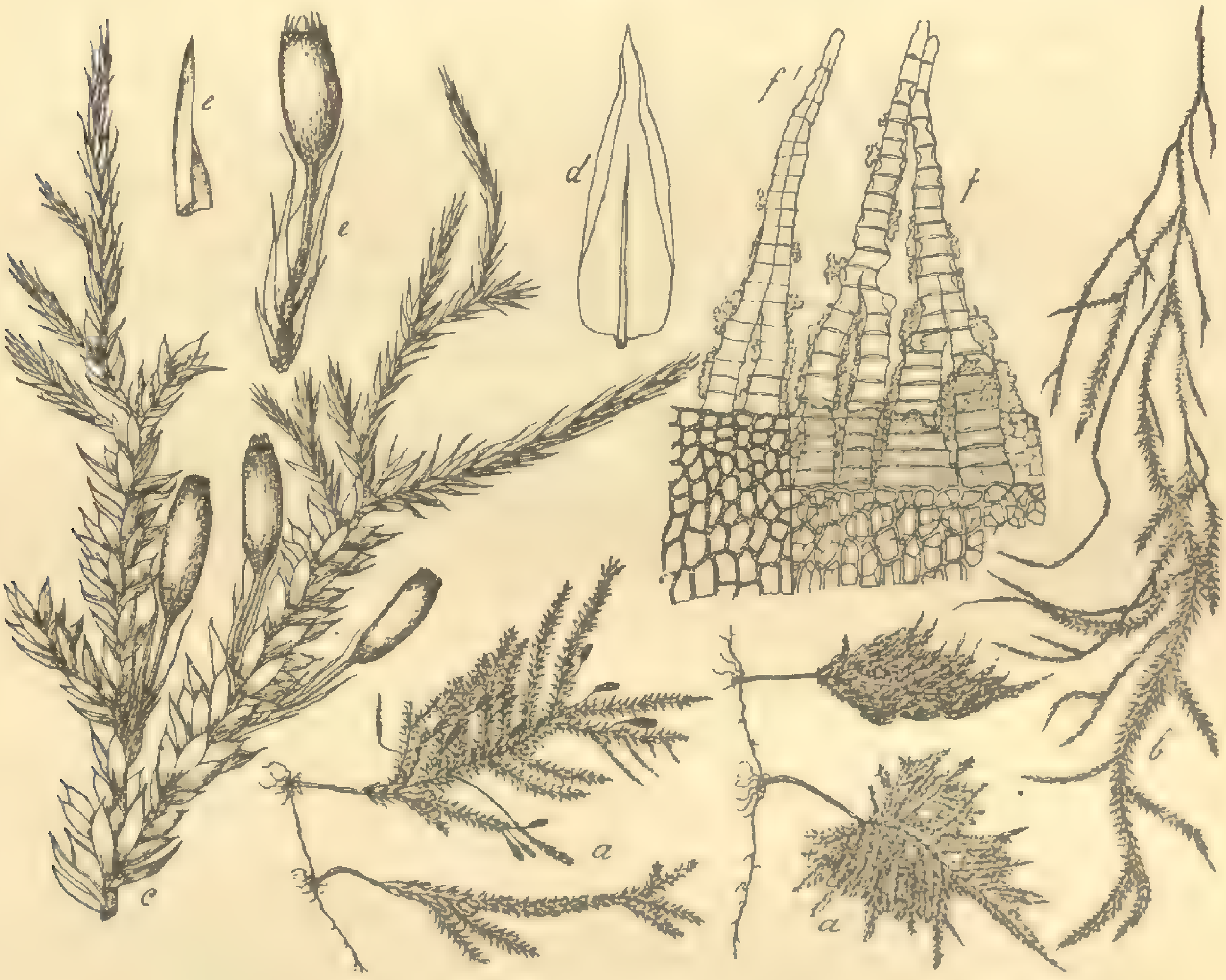
Sect. **Lonchopoda** BROTH. in Nat. Pflfam. p. 799 (1906).

Kapsel emporgehoben, am Grunde mit Spaltöffnungen; Seta oben oft etwas papillös. Haube kappenförmig, glatt.

323. **Symphysodontella attenuatula** FLSCH. n. sp.

Zweihäusig, ♂ Blüten schlank, nicht knospenförmig, oben geöffnet, lateral an dem secundären Stengel und den Fieder-

Fig. 130.




*Symphysodontella attenuatula* FLSCH.

*a.* Habitusbilder (natürl. Grösse).
*b.* Habitus der var. *pendula* FL. $\frac{5}{1}$.
*c.* Zweige mit Sporogonen $\frac{5}{1}$.
*d.* Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
*e.* Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
*f.* Peristom $\frac{160}{1}$.
*f'.* Desgl. dorsal gesehen $\frac{160}{1}$.

ästen. Archegonien zahlreich, mit etwas längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, eilanzettlich, spitz, mittlere 2—3 mal

länger, aufrecht, aus hohlem, länglich-ovalem Blattgrund rasch in eine lange und schmallanzettliche, fast linealische Spitze ausgezogen, mit kurzer Rippe, innere um die Hälfte kleiner, schmallinealisch zugespitzt, am Rande deutlich gezähnelt. ♂ Pflanzen? — Herdenweise wachsende, hellgrünliche, mehr oder weniger glänzende Pflanzen. Primärer Stengel kriechend, zäh, rötlich, mit einzelnen Rhizoidenbüscheln und hie und da mit kleinen, schuppenförmigen Niederblättern. Secundärer Stengel wagerecht abstehend bis aufsteigend, 3—4 cm. lang, ohne Centralstrang, Grundgewebe derb- bis dickwandig, gelblich, hie und da getüpfelt, mit vielen Reihen substereïder bis stereïder, rotbrauner Aussenzellen, am Grunde unverzweigt, mit angepressten, häutigen, rippenlosen, spitzlanzettlichen Niederblättern, vom unteren Drittel an bäumchenartig, dicht-fiederästig in einer Ebene verzweigt, oft noch mit kleineren, gefiederten Wedeln, welche aus der Oberseite sprossen. Fiedern meist unregelmässig lang, meist flagellenartig verschmälert, auch mit seitlichen, dünnen und dicht anliegend beblätterten Flagellensprossen. Blätter allseitig aufrecht abstehend, am secundären Stengel etwas verflacht, kahnförmig hohl, glatt, gedunsen, auch trocken weder gestreift noch wellig, aus sehr verschmälerter Insertion und rasch verbreitertem Grunde oblong (unten etwas breiter), kurz zugespitzt. Stengelblätter grösser, bis über 3 mm. lang und bis 1,2 mm. breit, mit rötlicher Rippe (45 $\mu$. dick) bis über die Blattmitte. Fiederblätter bis 1,7 mm. lang und c. 0,6 mm. breit mit blasser, einfacher Rippe bis zur Mitte; Blattrand aufrecht, unversehrt, an der kappenförmigen Spitze breit eingeschlagen. Blätter der Flagellensprosse angepresst, fast flach, schmallanzettlich, allmählich spitz, nur 0,3—0,4 mm. breit, oben oft undeutlich gezähnelt. Blattzellen fast derbwandig, spitz-elliptisch, etwas verbogen, eng, 45—60 $\mu$. lang und 3—5 $\mu$ breit, bei den Stengelblättern etwas dünnwandiger und erweiterter, gegen die Spitze kürzer (30 $\mu$.), am Grunde erweitert, an der Insertion dickwandig, rundlich rechteckig, getüpfelt, rötlich, an den eingedrückten Blattecken bis 15 $\mu$. weit. Sporogone auf kurzem

Perichaetialast, zahlreich am Stengel und an den Fiedern. Perichaetium gross, äussere Blätter klein, innere bis 3 mm. lang, schmallanzettlich, hohl, allmählich langzugespitzt, bis an den Kapselgrund reichend, die 2—3 innersten linealisch, 1 mm. lang. Rippe in der oberen Blatthälfte schwindend; Vaginula länglich-ovoidisch mit langen, zuweilen blattähnlichen, unten oft 2—3 zellreihigen bis 1,5 mm. langen Paraphysen. Seta 2 mm. lang, oben oft durch flache Erhöhungen etwas rauh; Kapsel fast cylindrisch, oben etwas enger, 3 mm. lang und 0,8 mm. dick, rotbraun, derbwandig; Epidermiszellen klein, derbwandig, länglich, 4—6 seitig, oft rundlich, an der Mündung bis 10 Reihen quadratisch und 5—6 seitig, am Grunde wenige, kleine, phaneropore Spaltöffnungen. Columella dünn, oben spitz. Deckel geschnäbelt? Haube schmal, kappenförmig, mit gebogener, rötlicher Spitze. Peristom tief unter der Mündung inseriert, Exostomzähne kegelig zusammenneigend, 0,3 mm. vortretend, lanzettlich spitz, nur im unteren Drittel durchbrochen, oben mit undeutlicher, gerader Mittellinie, glatt, rötlichgelb, durchscheinend, eng gegliedert, dorsale Glieder lamellenartig vortretend, oben ovalscheibenförmig verdickt. Endostom durch eine rudimentäre, papillöse Membran in Fetzen zwischen den Zähnen angedeutet. Sporen gelblich, papillös, 40—50 $\mu$ gross. Reife im August.

N. var. **pendula.**

Secundärer Stengel unregelmässig befiedert, bis 12 cm. lang, herabhängend Blätter genan wie bei der Hauptform, verschmälerte Aeste lang peitschenförmig, steril.

An Bäumen. West-Java: im Urwald bei Tjibodas bis Tjibeureum spärlich 1450—1600 m. (detex. F.), am Gegerbintang 1300 m. (F.). Var. bei Tjibodas 1400 m. (F.).

Ebenfalls zu dieser Section gehört:

**Pterobryum involutum** Mitt. in Journ. Linn. Soc. 1872 p. 31 aus Ceylon, doch ist es durch die Blätter ganz verschieden. Eine neue Form dieser Art ist:

**f. flagelliformis** mit peitschenartig verlängerten, kleinbeblätterten Aesten.

Ceylon: Hantannaberge im Urwald 1300 m. (F.).

## III. Tribus: ***GAROVAGLIEAE.***

*Neckeraceae, Pterobryaceae, Hookeriaceae* auct. ex. p.

Pflanzen meist stattlich und kräftig, glänzend, büschelweise an Baumrinde wachsend. Primärer Stengel meist sehr kurz und dicht wurzelfilzig; secundäre meist dicht zusammengedrängt sprossend, einfach oder spärlich geteilt, übergeneigt bis hängend, meist vom Grunde an mehr oder weniger verflacht beblättert. Blätter breit-ovallanzettlich, meist in eine feine, oft gedrehte Spitze auslaufend, rippenlos oder undeutlich, kurz zweirippig, selten mit deutlicher, einfacher Rippe; meist tief längsfurchig, seltener querwellig oder glatt. Blattzellen derbwandig, prosenchymatisch bis elliptisch, meist getüpfelt und glatt; Blattflügelzellen etwas differenziert und meist gefärbt. Brutkörper stengelbürtig, faden- oder spindelförmig. Kapsel eingesenkt oder sehr wenig emporgehoben. Haube mützen-, seltener kappenförmig, kahl oder papillös. Peristom mehr oder weniger ausgebildet, tief inseriert. Exostomzähne meist papillös mit Querleisten, selten mit Lamellen (*Euptychium*). Endostom entweder rudimentär, Grundhaut niedrig angedeutet, Fortsätze fadenförmig, oder mehr entwickelt mit kielfaltiger, hoher Grundhaut, kieligen Fortsätzen und rudimentären Wimpern.

77. Gattung: **Garovaglia**, Endl. Gen. Pl. n. 590 (1836—1850).

Synonyme: *Esenbeckia* Brid. Bryol. univ. II, p. 753 (1828).
*Endotrichum* Dz. et Mb. Musc. fr. nov. sp. ex. Archip. ind., p. 6, (1844), et Ann. d. Sc. nat. 1844, T. II.

Stattliche Pflanzen in lockeren, büschelförmigen, aufrechten bis hängenden Rasen an Baumrinde wachsend, mehr oder weniger glänzend, seltener glanzlos. Primärer Stengel rhizomartig, sehr kurz, auf dem Substrat wurzelnd, ohne Niederblätter meist dicht mit glatten Rhizoiden bedeckt und braunfilzig. Secundäre Stengel holzig, meist sehr dicht genähert, verbogen aufrecht, einfach bis gabelteilig, unten oft entblösst, fast rund bis verflacht beblättert, ohne Paraphyllien, ohne Centralstrang, mit stereïden Aussenzellen, gegen die Sprossspitzen oft mit stengelbürtigen, fadenförmigen Brutkörpern. Blätter gross, 8-reihig, seltener allseitig abstehend, meist nur die seitlichen abstehend etwas

schmäler und unsymmetrisch, die vorderen und hinteren aufrecht bis angedrückt, (wodurch der beblätterte Stengel ein verflachtes Ansehen bekommt), immer aus verschmälerter, halbstengelumfassender Basis und breitem aber nie geöhrtem Blattgrunde, breit-oval bis oblong, lanzettlich kurz zugespitzt, meist mit tiefen Längsfurchen, seltener querwellig oder glatt, hohl; rippenlos oder mit kurzer Doppelrippe, am Rande flach oder umgebogen, meist oben gezähnelt. Zellen eng elliptisch, gestreckt, derbwandig, getüpfelt, an den Blattecken meist erweitert, an der Insertion gefärbt, glatt oder am Rücken die Zellenden etwas papillös vorgewölbt. Blütenstand zweihäusig (phyllodiöcisch); die zwerghaften ♂ Knospenpflanzen auf den Blättern der ♀ Pflanze nistend (und aller Wahrscheinlichkeit nach aus Sporen keimend, s. Anm. bei *G. splendida*). Antheridien gestielt, Paraphysen fadenförmig, Hüllblätter oval, spitz, ♀ Blüten schlank, Hüllblätter eingerollt, lang zugespitzt. Sporogone auf kurzem Perichaetialast auf der Oberseite des Stengels aufrecht abstehend. Perichaetium gross, die unteren Blätter klein, die oberen, eigentlichen Perichaetialblätter breit-scheidig, die inneren meist oben breiter, rasch in eine Spitze verschmälert, dütenförmig gerollt, oft die Kapsel überragend. Vaginula rudimentär, oft ganz fehlend, Seta sehr verkürzt. Kapsel länglich-ovoidisch, ohne Hals und ohne entwickelte Spaltöffnungen, Epidermis dünnhäutig. Columella fleischig, meist gross und dick, aus Parenchymzellen gebildet. Ring nicht differenziert. Deckel klein, kurz geschnäbelt. Haube sehr klein, kegelmützenförmig, kaum den Deckel bedeckend, an der Basis mehrmals eingeschnitten, glatt oder rauh bis papillös. Peristom doppelt, bisweilen auch das Exostom rudimentär; die 16 Zähne tief unter der Mündung inseriert, unten breit, lanzettlich spitz, papillös, oft in der Mittellinie durchbrochen, mit kaum vortretenden Quergliedern, dorsal ohne Lamellenbildung. Endostom rudimentär, mit kaum angedeuteter Grundhaut, Fortsätze fadenförmig, so lang wie die Zähne oder kürzer, papillös, ohne Kiellinie. Sporen ungleich gross, papillös.

Bemerkung. Arten der Gattungen *Garovaglia* und *Endotrichella* sind bis jetzt weder auf dem amerikanischen noch afrikanischen Festland nachgewiesen worden.

Von den in PARIS Index bryol. aufgeführten *Garovaglia*-Arten, gehört circa 1/3 der Anzahl überhaupt nicht zu dieser Gattung, sondern meist zu *Pterobryopsis* und zum Teil auch zu *Calyptothecium*, (siehe *Hedwigia* Bd. XLV, M. FLEISCHER, »Neue Familien, Gattungen der Laubmoose" p. 55 etc.).

*Garovaglia setigera* MITT. in Fl. Vit. p. 396 (1865—68) hat ein ausgebildetes Peristom und muss *Euptychium setigerum* (MITT.) heissen.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

Blätter mit tiefen Längsfalten.

*a.* Secundärer Stengel dicht und verflacht beblättert.

Perichaetialblätter länger als die bedeckelte Kapsel, unter der lanzettlichen Spitze deutlich gezähnelt. Robuste, stark glänzende Pflanzen . **G. splendida.**

Perichaetialblätter so lang als die Urne, oben nicht oder undeutlich gezähnelt. Pflanzen kleiner, weniger glänzend . . . . . . . . . . . . **G. plicata.**

*b.* Secundärer Stengel locker, fast allseitig abstehend beblättert (wie bei Endotrichella). Perichaetialblätter etwas kürzer als die Kapsel . . . . . **G. caudata.**

Blätter querwellig, secundärer Stengel dicht, verflacht beblättert, steril . . . . . . . . . . . . . **G. undulata.**

Blätter unregelmässig, mit flachen Längsfalten, oben querwellig, secundärer Stengel etwas verflacht beblättert, an den schwänzchenartig verschmälerten Sprossspitzen mit orangeroten, fadenf. Brutkörpern; sterile, kleine Pflanzen. **G. bogorensis.**

### 324. Garovaglia splendida FLSCH. n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906).

Zweihäusig. (Phyllodiöcisch). ♀ Pflanzen zwerghaft, kaum 0,3 mm. gross, 1—3 eiförmige Knospen, welche an den Spitzen der Blätter der ♀ Pflanze nisten; Antheridien bis 10, kolbenförmig, langgestielt, ohne Stiel nur 50—60 $\mu$ lang, mit einzelnen Paraphysen. Hüllblätter hohl, eiförmig, die äusseren kleiner, die inneren in eine kurz-lanzettliche, abstehende Spitze

verschmälert, mit erweitertem, länglich hexagonalem Zellnetz. ♀ Blüten lateral zwischen den Laubblättern, immer auf der

Fig. 131.

*Garovaglia splendida* Flsch.

*a.* Zweig mit Sporogonen $\frac{3}{1}$.
*b.* Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
*c.* Sporogon mit Perichaetialblatt $\frac{10}{1}$.
*d.* Sporogon von *G. plicata* Endl.
*e.* ♂ Zwergpflanze von *G. plicata* Endl.
*f.* Junge ♂ Pflanze mit keimenden Sporen von G. splendida und Kolonien der Algengattung Trentepohlia $\frac{60}{1}$.
*g.* Antheridium $\frac{100}{1}$.

oberen Seite des Stengels, schlankknospenförmig, Archegonien mit kürzeren Paraphysen und längeren, paraphysenartigen

Blattbildungen; äussere Hüllblätter kleiner, aufrecht, allmählich zugespitzt, innere dütenförmig gerollt mit plötzlich verschmälerten, pfriemlichen, abstehenden Blattspitzen, rippenlos, ganzrandig und an der breiten Blattspitze zackig ausgerandet. — Pflanzen in mehr oder weniger dichten, büschelförmigen Rasen, grün- bis goldig-glänzend. Secundäre Stengel dicht gedrängt, verbogen aufrecht, aus einem filzig bewurzelten, primären Stengel entsprossend, holzig, bis 10, seltener bis 15 cm. hoch und beblättert 8—10 mm. breit, einfach oder spärlich unregelmässig beästet, dicht und verflacht beblättert, unten selten entblösst. Querschnitt ovalrundlich, Grundgewebe gelblich, derbwandig, ohne Centralstrang, getüpfelt, nach aussen rasch enger, mit mehreren Reihen rötlicher, stereïder Aussenzellen. Blätter 8-reihig, etwas hohl, die seitlichen verbogen, abstehend, schief ausgebreitet und etwas schmäler, die ober- und unterseitigen zweireihig, aufrecht, fast anliegend, deutlich und tief mit 3—5 Längsfalten, alle aus stengelumfassender, enger Basis länglich-oval bis oblong, oben verschmälert und rasch in eine schmal-lanzettliche, kurze, gedreht verbogene Blattspitze verschmälert, 4 bis 5 mm. lang und bis 2 mm. breit. Blattrand flach, von der Mitte an klein gezähnelt, gegen die Spitze grösser gezähnt und etwas wellig. Zellen derbwandig, stark getüpfelt, eng, länglich elliptisch, 45—60 $\mu$ lang und 5—6 $\mu$ breit, oben kürzer, an der Basis etwas erweitert, an den Blattecken länglich bis rundlich, an der Insertion rötlichgelb. Rippe undeutlich oder durch kurze Doppelrippe angedeutet. Sporogone auf der Oberseite des Stengels, aufrecht abstehend und bis über die Haubenspitze ganz in das Perichaetium eingesenkt. Perichaetialast mit zahlreichen Perichaetialblättern dicht bedeckt, untere sehr klein, breitlanzettlich, spitz, obere rasch grösser, breitscheidig, dütenförmig gerollt, oberwärts viel breiter, abgerundet, plötzlich in eine fast pfriemliche, abstehende, kürzere Spitze verschmälert, vor der Spitze deutlich gezähnelt, mit derselben bis 5,5 mm. lang, und die Kapsel überragend. Vaginula sehr klein, undeut-

lich. Seta nur 0,3 mm. lang. Kapsel ovoidisch bis länglich-ovoidisch, an der Mündung abgestuzt, dünnhäutig, bleich; Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig parenchymatisch, rundliche mit ovalen und rechteckigen gemischt, an der rötlichen Mündung viel kleiner, am Kapselgrund spärlich mit unentwickelten Spaltöffnungen. Columella bei der Reife fleischig und dick-kolbenförmig, fast das ganze Kapselinnere ausfüllend. Ring nicht differenziert. Deckel klein, aus flacher Basis kurz- und etwas schief-geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig, nur den Deckel bedeckend, an der Basis etwas eingeschnitten. Peristom unter der Mündung inseriert, oft rudimentär, feucht horizontal nach innen ausgebreitet; Exostomzähne, wenn normal, 0,3 mm. vortretend, rotbraun, spitzlanzettlich, in der Mittellinie unregelmässig durchbrochen, beiderseits papillös mit entfernten, dünnen Querleisten; Endostom nur aus fadenförmigen, papillösen, entferntgegliedertern, kürzeren oder dem Exostom gleichlangen Fortsätzen gebildet, ohne Kiellinie, mit Fragmenten einer anhängenden Membran und dadurch teilweise noch mit dem Exostom zusammenhängend. Sporen unregelmässig-ovoidisch, grünlich, punktiert-papillös, 30—45 $\mu$ gross, dazwischen kleinere von 15—20 $\mu$. Reife Juni—August.

Auf Baumrinde besonders an dünneren Zweigen in den Urwäldern der niederen bis höheren Bergregion in West-Java; bei Tjibodas! 1450 m. (F.), Tjibeureum! 1700 m. (F.), Tjipannas 1900 m. (F.), am Tjikorai bei Garoet (Nyman), am Gegerbintang an Kaffeebäumen 1300 m. (F.), Mittel-Java: Diengplateau bei Batoer an Alleebäumen! 2000 m. (F.).

Anmerkung. Eine Erwähnung des eigenartigen Blütenstandes (wie bei *Macromitrium*) der *Garovaglieae*, ist i. d. Litteratur meines Wissens nur von Bescherelle i. Fl. Tahit. Ann. d. Sc. nat. 1895 T. XX (1895) bei der Art *G. tahitensis* geschehen, (welche Art übrigens der *G. plicata* so nahe kommt, dass sie vielleicht nur als Subspecies von unserer Art aufgefasst werden kann). Bescherelle nahm nun an, dass die ♂ Pflanzen auf dem Laubblattrande entstehen resp. herauswachsen (»supra folii limbum enascens"), welcher Auffassung ich nicht bedingungslos beistimmen kann; nach meinen Beobachtungen muss ich auch hier, wie bei *Macromitrium*, ein Entstehen aus den Sporen annehmen, umsomehr da sich in den Fältchen der Blätter zahlreiche (auch keimende) Sporen vorfinden. Ebenso sind auch bei den meisten *Garovaglia*-Arten die Sporen von auffallend ungleicher Grösse. Ich habe diesen eigenartigen Blütenstand als phyllodiöcisch bezeichnet.

Von *G. plicata* Endl. mit dem das Moos jedenfalls schon wegen seiner täuschenden Aehnlichkeit verwechselt worden ist, unterscheidet sich diese Art besonders durch

grösseren Habitus, stark glänzende, allmählicher zugespitzte Blätter und die tief eingesenkte Kapsel mit längeren, die Kapsel überragenden Perichaetialblättern.

325. **Garovaglia plicata** (NEES ab E.) ENDL. Gen. pl. p. 57 n. 590 (1836—50); Bryol. jav. II p. 79 (1863).

Synonyme: *Cryphaea plicata* NEES ab E. mss.
*Esenbeckia plicata* BRID. Bryol. univ. II. p. 754 (1827).
*Neckera plicata* SCHWAEGR. Suppl. III, P. II, I, t. 268 (1829).
*Endotrichum densum* Dz. et MB. in Musc. fr. Archip. Ind. p. 6 (1844). Ann. sc. nat. 1844, p. 303; Musc. frond. ined. Archip. ind. I. t. 1 (1854);
*Pilotrichum plicatum* C. MÜLL. Syn. II, p. 158 (1851).
*Meteorium plicatum* MITT. Musc. Ind. or. p. 84, in Journ. of Linn. Soc. 1859.
*Endotrichum plicatum* JAEG. Adbr. II, p. 135 (1871—75).

Zweihäusig (Phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen 1—2 eiförmige, schlanke Knospen, 0,25 mm. gross, welche gegen die Spitzen der Laubblätter an der ♀ Pflanze nisten. Hüllblätter eiförmig, spitz, hohl, unversehrt. ♀ Blüten sehr schlank, Paraphysen mit den Archegonien gleichlang. Hüllblätter oben rundlich, breit, plötzlich in eine pfriemliche Spitze verschmälert, nicht zackig ausgerandet. — Pflanzen habituell fast wie *G. splendida*, aber weniger glänzend und bedeutend zierlicher. Secundäre Stengel nur 6—8 cm., seltener bis 10 cm. hoch, aufrecht, oder aus etwas niederliegender Basis leicht verbogen aufsteigend, nur 6—7 mm. breit, einfach oder spärlich gabelteilig, verflacht, mässig dicht beblättert, ohne Centralstrang etc. wie bei *G. splendida*. Seitliche Blätter fast wagerecht, gerade abstehend, etwas schief und schmäler, die oberen und unteren aufrecht, gerade, angepresst, etwas breiter, alle mit tiefen Längsfalten, länglich-oblong, oben schmäler, aber abgerundet und plötzlich in eine nicht oder wenig gedrehte, fast pfriemliche, kurze Spitze verschmälert, nur 3—4 mm. lang und 1,4—1,6 mm. breit. Blattrand nicht umgebogen, etwas wellig, im oberen Drittel besonders an dem zugerundeten Teil scharf gesägt. Rippe ganz fehlend. Blattzellen derbwandig, getüpfelt, unten eng- elliptisch, 35—45 $\mu$ lang, oben nur bis 25 $\mu$ und das Lumen bis 10 $\mu$ breit, übrigens wie bei *G. splendida*. Sporogone zahlreich auf der Oberseite des Stengels abstehend. Kapsel auf kurzem Perichaetialast, nur bis zum Mündungs-

rand in das Perichaetium eingesenkt. Perichaetialblätter zahlreich, die unteren sehr klein, nach oben und innen allmählich grösser, dütenförmig gerollt, oberwärts sehr breit, scheidig, abgerundet und fast ganzrandig, plötzlich in eine schmalpfriemliche, abstehende, kurze Spitze verschmälert, mit derselben 3 bis 4 mm. lang, rippenlos. Seta dünn, kurz (0,15—0,20 mm.), deutlich in die sehr kurze Vaginula abgesetzt. Kapsel länglich, unten fast schmäler, entdeckelt weitmündig und abgestutzt, dünnhäutig, bleich, rötlichgelb, im übrigen wie bei *G. splendida*, aber kürzer und etwas dicker, die fleischige Columella nur $^1/_2$ des Kapselvolumens. Deckel aus niedriger Basis kurz geschnäbelt, Haube klein, kegel-mützenförmig, am Grunde geschlitzt, glatt. Exostomzähne rotbraun, oben schmallanzettlich, bis 3,6 mm. vortretend, oft in der Mittelinie bis zu $^2/_3$ hinab in 2 ungleiche Schenkel gespalten oder teilweise zusammenhängend. Fortsätze des Endostoms fadenförmig, meist frei und kürzer bis etwas länger als die Zähne; im übrigen wie bei *G. splendida*. Sporen ungleich gross, ovoidisch, gelblich grün, papillös, 15—25 $\mu$, einzelne bis 45 $\mu$ gross. Reife September—November (siehe Fig. 131, *d—e*).

An Bäumen. West-Java bei Tjibeureum! 1700 m., Kandang-Badak! 2500 m. (WICHURA), nach Bryol. jav. auch in der Ebene bei Depock c. 100 m. (HOLLE), am Gedeh (ZIPPELIUS), Pangerango 2200—2800 m. (DE VRIESE). Mitteljava: Berg Wayang 2200 m. (JUNGHUHN), Pekalongau (WICHURA). Ferner Ost-Sumatra (TEYSMANN), Padang (WILTENS); Insel Ceram (DE VRIESE); Ost-Himalaya.

Anmerkung. Keimende Sporen beobachtete ich auch auf den Perichaetialblättern. Ferner entwickeln sich an den Sprossenden der Aeste fadenförmige Brutkörper welche ich nicht gesehen, und die von Doz. et MB. für Antheridien angesehen worden sind. Ich konnte nur paraphysenartige Bildungen im Blattschopf beobachten.

**G. Powellii** C. MÜLL. aus Samoa ist unserer Art tänschend ähnlich, hat aber schmälere, oben gesägte Perichaetialblätter.

326. **Garovaglia undulata** REN. et CARD. in Revue bryol. 1896, p. 102, et Contr. à la Flore bryol. de Java p. 15, T. III, B., i. Annal. d. Jard. bot. de Buitenzorg I Suppl. 1897.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich knospenförmig, seitlich

zwischen den oberen Laubblättern. Archegonien ziemlich zahlreich mit einzelnen, kürzeren Paraphysen. Hüllblätter zahlreich, dicht inseriert; äussere kleiner, schmal zugespitzt; innere grösser, breit scheidig, oben breit ausgerandet und rasch in eine lanzettliche, etwas abstehende Spitze verschmälert. ♂ Pflanzen nicht gesehen (jedenfalls auch Zwergmännchen). — Pflanzen in büschelförmigen, kräftigen Rasen, lebhaft grün, matt glänzend. Primärer Stengel kurz kriechend, braun bewurzelt, bisweilen teilweise nackt; secundäre Stengel sehr genähert, verbogen aufsteigend, 3—10 cm. lang, schwärzlich, etwas spröde, dicht und verflacht beblättert, an der Basis selten von Blättern entblösst, einfach oder spärlich verzweigt, im Querschnitt wie bei *G. plicata*, nur die Aussenzellen weniger substereïd. Blätter schwellend, sehr dicht inseriert, trocken wie feucht unregelmässig längsfurchig und unregelmässig querwellig, besonders gegen die Spitze die ober- und unterseitigen anliegend, die seitlichen ausgebreitet abstehend, aus verschmälerter, halbstengelumfassender Basis hohl, länglich-oval bis oblong, oben schmäler und rasch in eine kurz-lanzettliche, fast pfriemliche, gedrehte und verbogene Blattspitze verschmälert, 5—6 mm. lang und 1,7—2 mm. breit, am Stengelgrunde etwas kleiner und kürzer oval. Rippe fehlend oder nur als sehr kurze Doppelrippe angedeutet, Blattrand unten flach und ganzrandig bis unmerklich gezähnelt, von der Mitte an wellig und bis zur Spitze mehr oder weniger deutlich, oft lang bis fast stachelig gezähnelt. Blattzellen verlängert, eng-elliptisch, derbwandig, an den Zellenden beträchtlich dicker, getüpfelt, 60—80 $\mu$. lang und 4—6 $\mu$. breit, gegen die Spitze dünnwandiger, kürzer und etwas erweitert (bis 9 $\mu$.), gegen die Basis ebenfalls erweitert, an den etwas herablaufenden Blattflügeln sehr locker, rectangulär wie 1 : 2 und bis 15 $\mu$. breit; an der Insertion rotgelb, stark getüpfelt. An der Aussenseite des Blattes sind die Zellecken besonders gegen die Spitze deutlich papillös vorgewölbt. Secundärer Stengel am Sprossende dicht mit stengelbürtigen, spangrünen, länglich kolbenförmigen, 0,3—0,5 mm.

langen Brutkörpern besetzt, deren bis 20 aneinandergereihte, fast quadratische Zellen dicht mit Chloroplasten und Öltropfen erfüllt sind, eine abgerundete Endzelle haben und sich an der Trennzone (Tmema) rhexolyt abtrennen. Sporogone unbekannt, anscheinend eingesenkt.

**N. var. obesa** Flsch.

Rasen gelblich, secundäre Stengel kätzchenartig rund beblättert, nicht verflacht und nach den Sprossenden zu von gedunsenem Aussehen. Blätter längsfurchig, nicht oder kaum querwellig, oben stachelzähnig, etwas schmäler. Brutkörper gleich ausgebildet!

Alle diese Unterschiede sind durch Uebergänge mit der Hauptform, mit der sie bei Tjibodas vergesellschaftet vorkommt, verbunden.

An Stämmen. West-Java, bei Tjibodas entdeckt von (Massart), am Salak in der Tjiapoes-Schlucht 1000 m. (F.), an Baumfarrenstämmen (Alsophila) im Berggarten von Tjibodas 1450 m. (F.), spärlich bei Sindanglaya 1060 m. (F.), am Gegerbintang an Kaffeebäumen 1300 m. (F.).

Bemerkung: Diese Art ist sofort an den quergewellten Blättern von *G. splendida* zu unterscheiden, sowie auch durch die Brutkörperbildung. Die Varietät zeigt so eigenartigen Habitus, dass sie als eigne Art aufgefasst werden könnte, wenn nicht die Uebergangsformen nachzuweisen wären.

### 327. Garovaglia bogorensis Flsch. n. sp.

Blüten unbekannt. Rasen niedrig, mässig dicht, gelblichgrün, glänzend. Primärer Stengel kurz kriechend mit braunen, glatten Rhizoidenbüscheln, stellenweise nackt. Secundäre Stengel dicht bis entfernt gestellt, aufrecht, nur 1 bis wenig über 2 cm. lang, einfach oder spärlich gabelig geteilt, verflacht und dicht beblättert, im Querschnitt rundlich-oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen plötzlich in mehreren Reihen eng, dickwandig bis substereïd, rötlichgelb gefärbt. Stengel an den Sprossenden abgestumpft oder schwänzchenartig verschmälert. Blätter unregelmässig längsfurchig, an den geschlängelten Spitzen etwas quergewellt, die ober- und unterseitigen aufrecht abstehend, die seitlichen gebogen, ausgebreitet abstehend, kaum etwas schmäler und etwas faltiger, hohler, alle aus stengelumfas-

sender, verschmälerter Basis länglich-oblong, gegen die Spitze meist schmäler und mehr oder weniger rasch bis allmählich in eine lanzettliche, schmale, etwas geschlängelte Spitze ausgezogen, bis über 4 mm. lang und 1—1,3 mm. breit; untere Blätter kürzer, diejenigen der verschmälerten Sprossenden schmäler, lanzettlich, allmählich zugespitzt, nur 0,7—0,8 mm. breit und 4 mm. lang. Blattrand nur im oberen Drittel deutlich entfernt gezähnelt und etwas wellig; unten ganzrandig, das untere Drittel schmal nach aussen umgebogen. Rippe fehlend. Blattzellen dünnwandig, glatt, locker, verlängert-rhomboidisch, spitz, im Mittel 60—90 $\mu$. lang und 9—12 $\mu$. breit, an der Spitze nur 30 $\mu$. lang, unten an den Blatträndern bis 120 $\mu$. lang, gegen die Basis getüpfelt, an der Insertion verdickt und gelblich, an den Blattflügeln sehr erweitert, eine unregelmässig rundliche, etwas herablaufende, bisweilen hohle Gruppe 4—5 seitiger, dünnwandiger, hyaliner bis gelblicher Zellen bildend. Cytoplasma ziemlich deutlich und etwas verbogen sichtbar, Chloroplasten spärlich. An den verschmälerten Sprossenden der secundären Stengel mit zahlreichen, stengelbürtigen, orangeroten, fadenförmigen Brutkörpern, so dass die Sprossenden eine gelbrötliche Färbung erlangen. Brutfäden zu mehreren büschelförmig aus einer gemeinsamen Axe entspringend, bei der Reife gelbbräunlich, bis 0,9 mm. lang und 25 $\mu$. breit, aus bis 30 und mehr kurzrectangulären Zellen zusammengesetzt; Endzelle abgerundet, Tmemazellen hyalin, schmäler, Ablösung anscheinend rhexolyt. Sporogone unbekannt.

An Rinde. West-Java, im bot. Garten von Buitenzorg einmal ziemlich spärlich gesammelt 280 m. (F.).

Ob die Pflanze wirklich eine Garovaglia ist, kann, obwohl die vegetativen Organe darauf hinweisen, mit Sicherheit erst durch die Sporogone erwiesen werden.

328. **Garovaglia caudata** C. Müll. Mss., Broth. in Warburg Monsunia. Bd. I, p. 175 (1899).

Synonym: *Endotrichum caudatum* C. Müll. in sched. in herb. Berol. et com. Broth.

Zweihäusig (Phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen sehr klein, nur bis 0,35 mm. gross, in Gruppen von 4—6 Knospen auf der Blattmitte oder am Blattrande angesiedelt. Antheridien bis 12, langgestielt, ohne Stiel 80—90 $\mu$. gross, sonst wie bei *G. plicata*, ebenso die Hüllblätter. Paraphysen fehlend ♀ Blüten schlank knospenförmig, an der Oberseite des Stengels zwischen den Laubblättern stehend.

Fig. 132.

*Garovaglia caudata* C. Müll.
a. Habitusbild. (nat. Grösse).
b Stengelblatt mit ♂ Zwergpflanzen $\frac{17}{1}$.
c. Blattzellen $\frac{160}{1}$.
d. Sporogon $\frac{6}{1}$.
e. Peristom ventral gesehen $\frac{170}{1}$.

Pflanzen schmutziggrün, kaum glänzend, locker. Primärer Stengel filzig, rotbraun bewurzelt; secundärer Stengel verbogen aufrecht, bis 12 cm. lang, schwärzlich braun, einfach oder nur gabelteilig, holzig, locker beblättert, weit hinauf entblösst; im Querschnitt oval, Grundgewebe gelblich, derbwandig, spärlich getüpfelt, aussen in vielen Reihen stereïd, im unteren Stengelteil alle Zellen substereïd bis stereïd, rotbraun. Blätter locker inseriert, trocken wie feucht flattrig, fast allseitig abstehend, die seitlichen wagerecht ausgebreitet, die ober- und unterseitigen etwas angedrückt, ausgebreitet abstehend, alle mit deutlichen Längsfalten, hohl, aus stengelumfassender, verschmälerter Basis

länglich-oval (in der Mitte am breitesten), die seitlichen länglich-oblong (unten nicht oder etwas breiter), rasch bis allmählich in eine kurze, lanzettliche, verbogene Spitze zusammengezogen, 5—6 mm. lang und 1,8—2,2 mm. breit, untere kleiner mit kurzer Spitze. Blattrand von der Basis bis gegen die Mitte nach aussen umgeschlagen, im übrigen flach und von unter der Mitte an bis zur Spitze grob gezähnelt. Rippen kurz, doppelt ausgebildet. Blattzellen derb- bis dickwandig, spitzelliptisch, im Mittel 60 $\mu$. lang, Lumen 9—12 $\mu$. breit, oben etwas kürzer, gegen die Basis etwas länger, an der Insertion rötlichgelb, an den Blattecken etwas erweitert bis rectangulär (15 $\mu$. breit), überall stark getüpfelt und glatt. Am Schopfende der Stengel mit hyalinen, paraphysenartigen Zellfäden. Sporogone auf der Oberseite des Stengels aufrecht abstehend, Kapsel nicht vollständig eingesenkt, sondern das Perichaetium etwas überragend. Perichaetialblätter locker inseriert, untere sehr klein, plötzlich in eine pfriemliche Spitze verschmälert, obere gross, scheidig, dütenförmig gerollt, an der breiten, gezähnelten Spitze rasch in eine schmallanzettliche, fast unversehrte, etwas abgebogene Granne verschmälert, alle rippenlos. Vaginula fehlend, Seta 0,3—0,4 mm. hoch, Kapsel länglich-ovoidisch, mit enger Mündung, derbhäutig, circa 2 mm. lang, Epidermiszellen derbwandig, rundlich, unregelmässig 4—5 seitig, etwas gestreckt, an der rötlichen Mündung kleiner. Columella klein, schmal kolbenförmig, auf halbe Urnenlänge einschrumpfend. Deckel und Haube? Peristom ziemlich rudimentär, Exostomzähne tief und nach innen inseriert, feucht wagerecht nach innen gerichtet, sehr genähert und von ungleicher Länge, bis 0,12 mm. vortretend, lanzettlich, beiderseits grob papillös, meist in der Mittellinie gespalten, doch auch oben zusammenhängend Querleisten eng, dünn, nicht vortretend. Fortsätze des Endostoms, wenn vorhanden, fadenförmig, ungleich lang, oft mit den Zähnen verwachsen oder fehlend. Sporen grünlich, durchsichtig, leicht papillös, verschieden gross, 15—20, auch bis 30 $\mu$.

An Rinde. Insel Sumbawa, im oberen Bergwald von Sambori 1200 m. (WARBURG). Diese Art ist wahrscheinlich auch in Ost-Java zu erwarten.

### 78. Gattung: **Endotrichella** C. MÜLL. in Linnaea 1871—73 p. 156.

Vegetative und Blütenverhältnisse wie bei *Garovaglia*. Secundärer Stengel meist locker beblättert; Blätter mit Längsfalten. Brutkörper stengelbürtig, fadenförmig. Sporogone auf kurzem Perichaetialast. Perichaetium klein, Hüllblätter kürzer als die verkürzte Seta, äussere sehr klein, oval zugespitzt, innere scheidig, oben mit schmaler Spitze. Kapsel auf kurzer Seta emporgehoben, länglich-ovoidisch mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Vaginula klein. Deckel kurz geschnäbelt; Haube klein, kurz, kappenförmig, einseitig geschlitzt, kaum bis unter den Deckel reichend, glatt bis etwas rauh. Peristom wie bei *Garovaglia*.

Diese von C. MÜLL. aufgestellte schwache Gattung unterscheidet sich nur durch die einseitig geschlitzte Haube und die Perichaetialblätter sowie durch die emporgehobene Kapsel von *Garovaglia*. Mit demselben Rechte müssten bei *Pterobryum Papillaria* und *Neckera* die betreffenden Sectionen zu Gattungen erhoben werden, wo die ganz gleichen Verhältnisse obwalten.

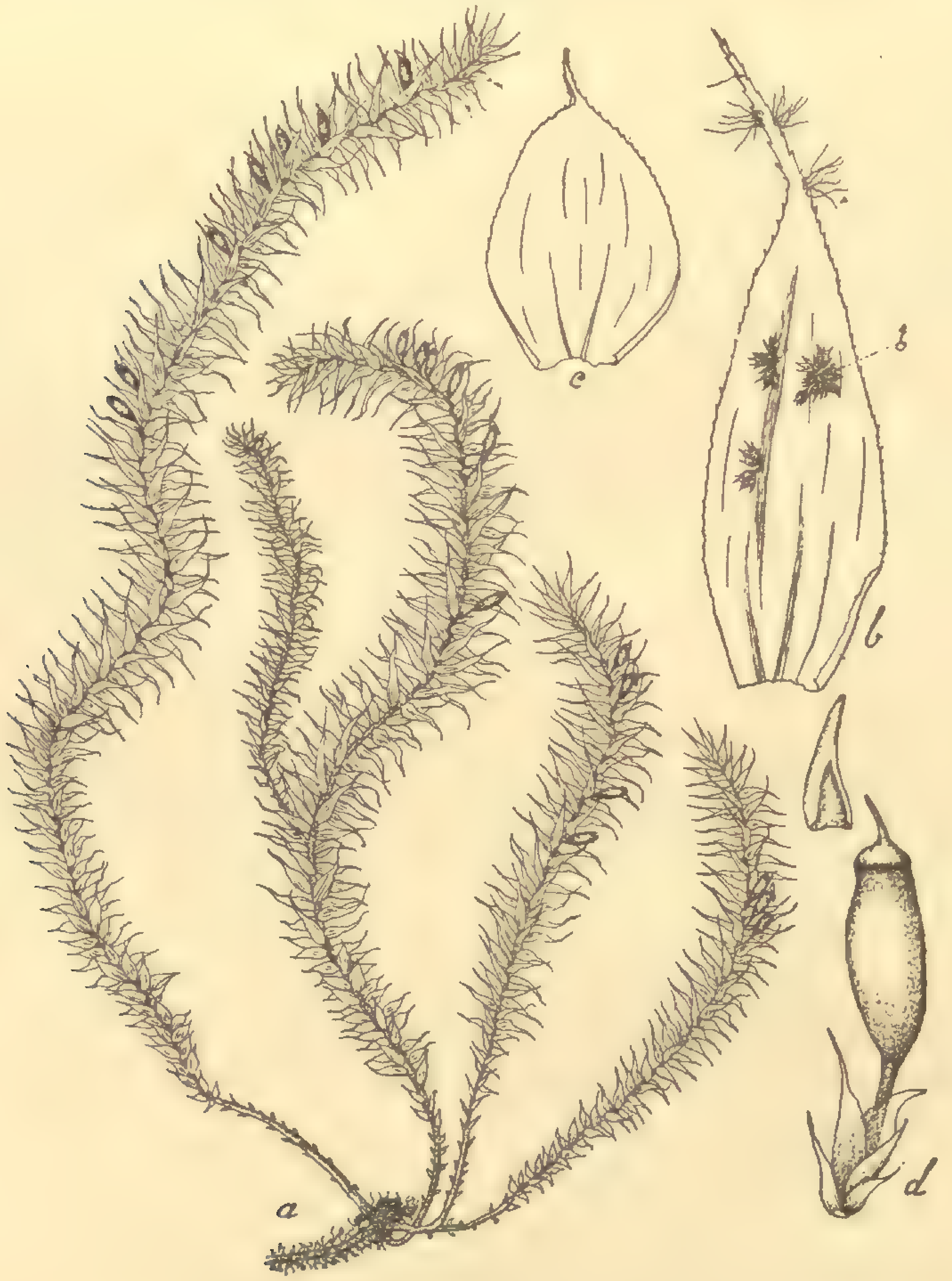
### 329. **Endotrichella elegans** (DZ. et MB.) FLSCH.

Synonyme: *Endotrichum elegans* DZ. et MB. in Ann. sc. nat. 1844, p. 303 et Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 4, t. 2 (1854).
*Pilotrichum elegans* C. MÜLL. Syn. II, p. 159, 674 (1851).
*Garovaglia elegans* HPE. mss. Bryol. jav. II, p. 81 (1863).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 181 (1901).

Zweihäusig. (Phyllodiöcisch) ♂ Zwergpflanzen knospenförmig, kaum 0,3 mm. gross, einzeln oder in Gruppen auf beliebigen Stellen des Laubblattes nistend. Antheridien nicht zahlreich, kurzgestielt, länglich-ovoidisch, bis 0,10 mm., ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oft in der Umgebung der Knospe einzelne fadenförmige Assimilationsorgane, innere Hüllblätter oval, spitz, hohl, mit locker-rhomboidischem Zellnetz, ohne Rippe. ♀ Blüten länglich-knospenförmig, lateral am secundären Stengel zwischen den Laubblättern. Arche-

gonien zahlreich mit spärlichen, ungefähr gleichlangen Paraphysen. Äussere Hüllblätter kleiner, länglich-oval, schmal zuge-

Fig. 133.



*Endotrichella elegans* (Dz. et Mb.) Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *c.* Untere Stengelblätter.
*b.* Stengelblatt mit ♂ Zwergpflanzen $\frac{1}{1}$°. *d.* Sporogon mit Haube $\frac{1}{1}$°.

spitzt, eingebuchtet und plötzlich in eine schmale, verbogene Blattspitze ausgezogen, alle rippenlos. — Pflanzen in lockeren, büscheligen, meist herabhängenden Rasen, mehr oder weniger seidenglänzend, lebhaft grün. Primärer Stengel kurz, kriechend, dicht mit dunkelbraunen, glatten Rhizoiden bedeckt; secundäre Stengel genähert, verbogen aufrecht, später hängend, 5—10, auch 20 cm. lang, einfach oder

spärlich dichotom verzweigt, die älteren am Grunde mehr oder weniger weit hinauf von Blättern entblösst, schwärzlichbraun, holzig; im Querschnitt rundlich-oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe oben dünnwandig, unten cuticularisiert, dickwandig, rötlich, nach aussen in mehreren Reihen enger, verdickt bis substereïd, hie und da getüpfelt. Blätter locker, 4—8 reihig inseriert, trocken etwas faltig, verbogen aufrecht bis wagerecht abstehend, feucht flattrig, ausgebreitet abstehend, mit etwas verbogenen Spitzen, immer mit deutlichen, tiefen Längsfurchen, am Stengelgrunde kleiner, rundlicher, kürzer, aufwärts allmählich grösser, aus halbstengelumfassender, schmälerer Basis hohl, oval- bis breit-lanzettlich, mehr oder weniger allmählich lang zugespitzt, mit Spitze 4—7 mm. lang und 1,5—2,3 mm. breit. Die oberen Blätter und die der fruchtenden Stengel allmählich in eine lange, gedrehte Spitze ausgezogen, untere Blätter und die der sterilen Stengel oval und kürzer zugespitzt; alle mit sehr kurzer, flacher Doppelrippe. Blattrand unten breit umgeschlagen, von der Mitte bis zur Spitze unregelmässig klein und grob gezähnt. Blattzellen dickwandig, getüpfelt, in der Blattmitte derbwandig, verlängert prosenchymatisch, bis 90 $\mu$ lang und 6—9 $\mu$ breit, gegen die Spitze allmählich kürzer, an der Insertion rötlich, an den Blattecken sehr kurz und stark getüpfelt. An den Sprossspitzen in der Nähe des Vegetationskegels mit hellrötlichen, fadenförmig verbogenen, entfernt gegliederten Brutfäden, sowie 2—3 zellreihigen Paraphyllien. Sporogone die Laubblätter nicht oder kaum überragend; Perichaetialblätter etwas kürzer als die 1,5 mm. lange Seta; äussere Hüllblätter klein, allmählich spitz, innere breit-scheidig, oben buchtig ausgezackt, mit kurzer, pfriemlicher Spitze. Kapsel regelmässig, aufrecht, länglich-ovoidisch, 2 mm. lang, braun. Epidermiszellen 4—5 eckig, gestreckt, an der Mündung kürzer, am Kapselgrund mit einzelnen, phaneroporen Spaltöffnungen. Columella dick, bis zur Mündung reichend. Ring nicht differenziert, Deckel aus flacher Basis kurz- und schiefgeschnäbelt. Haube klein, kappenförmig, einseitig geschlitzt,

etwas über den Deckel hinab reichend, am Schnabel rotbraun. Peristom tief unter der Mündung inseriert, Exostomzähne trocken zurückgebogen, rotbraun, genähert, kurz-lanzettlich, spitz, bis 0,15 mm. die Mündung überragend, in der Mittellinie ganz oder teilweise durchbrochen, an der Spitze meist zusammenhängend, beiderseits grob papillös, ventral die ziemlich engen Querglieder lamellenartig vortretend. Endostom auf 16 fadenförmige, glatte, den Zähnen gleichlange Fortsätze reduciert, ohne Kiellinie. Sporen grünlichbraun, papillös, 20—25 $\mu$. Reife December, Januar.

Auf dünnen Zweigen und abgestorbenen Aesten an feuchten Stellen des Urwaldes der mittleren Bergregion nicht häufig und selten fruchtend: Java ohne Standortsangabe (Rochussen) und (van Gesker) in herb. de Vriese, West-Java am Gedeh (Zippelius), am Salak c. 2000 m (Kurz), um Tjibodas im Urwald 1400—1600 m.! (F.), am Goenoeng Tjerimai bei Cheribon (Junghuhn). Ferner aus dem östlichen Sumatra (Korthals) und Padang (Andrée Wiltens), auf der Insel Soembawa bei Bima und auf Celebes bei Makassar bekannt.

Bemerkung. Unsere Pflanze ist eine *Endotrichella* mit der aus dem Perichaetium emporgehobenen Kapsel: (ebenso *E. moluccensis* Jaeg.); sie ist rasch an den rosafarbenen Brutkörpern der Sprossenden von den folgenden Arten zu unterscheiden. Sehr nahe stehende Arten sind

**E. samoana** (Mitt.) C. Müll. aus Samoa (die wahrscheinlich mit *E. moluccensis* (C. Müll.) identisch ist) mit kürzeren, rasch in eine kurze Blattspitze zusammengezogenen Blättern; ferner

**E. Novae-Hannoverae** C. Müll. aus dem Neu-Guinea Archipel, mit längerer Blattspitze und stumpfen Perichaetialblättern.

## IV. Tribus: **Trachylomeae** Flsch. l. c. p. 56.

*Neckeraceae, Pterobryaceae* auct. ex p.

Pflanzen herdenweise, gedrängt wachsend. Primärer Stengel kriechend, meist dicht bewurzelt. Secundärer Stengel holzig, durch zweiseitig gestellte Aeste wedelartig verzweigt, im astlosen unteren Teil nur mit häutigen Niederblättern besetzt, aufwärts einfach- bis unregelmässig doppelfiedrig beästet, mit Paraphyllien. Laubblätter achtreihig, aus etwas asymmetrischem Grunde ovallanzettlich, zugespitzt, rippenlos oder undeutlich zweirippig. Brutkörper stengelbürtig, fadenförmig, meist gefärbt. Sporogone emporgehoben. Seta etwas verlängert. Deckel schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, behaart. Peristom sehr

lang und hygroscopisch. Exostomzähne mit niedrigen Lamellen. Endostom mit schwachkieliger, niedriger Grundhaut und lanzettpfriemlichen, gekielten Fortsätzen. Wimpern rudimentär.

79. Gattung: **Trachyloma** Brid. Bryol. univ. II, p. 277 (1827).

*Neckera*, *Pterobryum*, auct. ex. p.

Pflanzen sehr stattlich, stark glänzend, heerdenweise oder in sehr lockeren, büscheligen Rasen an Stämmen und Zweigen der Regenwälder der mittleren Gebirgszone verbreitet. Primärer Stengel auf dem Substrat kriechend, meist dicht bewurzelt, hie und da mit Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel entfernt sprossend, horizontal abstehend, wedelartig in einer Ebene ausgebreitet, fiederästig, mehr oder weniger verflacht beblättert. Blätter etwas asymmetrisch und anisophyllisch, etwas hohl, aus verschmälerter Insertion und nicht geöhrtem Grunde oval-länglich, spitz, klein gezähnelt, rippenlos oder mit kurzer Rippe. Normale Stengelblätter grösser, aber nicht wesentlich verschieden von den Astblättern. Paraphyllien spärlich, pfriemenförmig. Blattzellen glatt, rhomboidisch längsgestreckt bis linealisch. Alarzellen nicht besonders differenziert. Oft an den Sprossenden der Aste mit stengelbürtigen, fadenförmigen, schwärzlichen Brutkörpern. Blütenstand zweihäusig. Perichaetialblätter lanzettlich, scheidig, Vaginula cylindrisch, mit einzelnen langen Paraphysenhaaren. Seta mässig verlängert, glatt. Kapsel cylindrisch. Ring nicht differenziert. Deckel aus kegeliger Basis spitz- und schief-geschnäbelt. Haube kappenförmig, ziemlich dicht mit längeren Haaren bedeckt; Peristom doppelt, beide sehr lang und schmallinealisch, papillös; Exostomzähne mit Mittellinie und lamellenartig vortretenden Querleisten; Endostom auf niedriger Grundhaut, Fortsätze fadenförmig mit Kiellinie. Wimpern rudimentär, nur sehr kurz angedeutet. Sporen klein.

### *UEBERSICHT DER ARTEN.*

Pflanzen sehr glänzend. Blätter zugespitzt. Blattzellen eng, dünnwandig . . . . . . . . . . **T. indicum.**

Pflanzen schwach glänzend, Blätter kurz zugespitzt. Blattzellen lockerer, derbwandig. . . . . **T. tahitense.**

330. **Trachyloma indicum** Mitt. Musc. Ind. or. p. 91, in Jour. Linnean Soc. Suppl. (1859); Bryol. jav. II, p. 82, t. 197 (1863).

Synonyme. *Neckera planifolia* Reinw. et Hsch. in Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. XIV, p. 714 (1826).
! *Trachyloma Novae-Guineae* C. Müll. Paris Ind. bryol. V p. 1302 (1894).
Exsiccata: M. Fleischer. Musc. Archip. Ind. N°. 193 (1901).

Zweihäusig. Zumeist getrenntrasig; beiderlei Blüten am secundären Stengel, auch an den Fiedern; ♂ Blüten klein, länglich knospenförmig, mit gestielten, etwas gekrümmten, cylindrischen Antheridien (0,6 mm. lang), ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, innere hohl, oval, schmallanzettlich spitz, ganzrandig, ohne Rippe. ♀ Blüten mit kurzgriffeligen Archegonien und einzelnen, gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter eilanzettlich spitz, innere grösser, aufrecht abstehend, aus länglicher Basis breit-lanzettlich, lang zugespitzt, über der Mitte scharf gesägt, rippenlos. — Pflanzen in sehr lockeren Rasen oder heerdenweise, gelbgrün bis goldgrün, glänzend, bisweilen aus Mangel an Chloroplasten stellenweise silberweiss glänzend. Primärer Stengel kriechend, dicht mit rotbraunem, glattem Rhizoidenfilz bedeckt, an den blossen Stellen mit kleinen, abstehenden, dreieckigen bis kurz-lanzettlichen, spitzen, häutigen, lockerzelligen Niederblättern. Secundärer Stengel horizontal vom Substrat abstehend, ziemlich entfernt sprossend, 5 bis 11 cm. lang, meist vom unteren Viertel an bis zur Spitze ziemlich regelmässig wedelartig, einfach-, hie und da doppelt-gefiedert. Stengelquerschnitt oval bis unregelmässig eckigrundlich, ohne Centralstrang; Grundgewebe eng, dünnwandig, getüpfelt; Aussenzellen in mehreren Reihen stereïd, rotbraun. Fiederäste nach oben kürzer, meist abgestumpft, locker, sparrig beblättert. Blätter meist wagerecht, sparrig abstehend, unregelmässig längsfältig, mit verbogenen Spitzen; die unteren Stengelblätter sehr klein, sparrig herabgebogen, häutig, wie die Niederblätter geformt, länger zugespitzt, kielig,

aufwärts allmählich in die normalen Stengelblätter übergehend; letztere aus verschmälerter, halbstengelumfassender Insertion

Fig. 134.

*Trachyloma indicum* Mitt.

*a.* Habitusbild (nat. Grösse).
*b.* Niederblatt des primären Stengels $\frac{12}{1}$.
*c.* Niederblätter des secundären Stengels $\frac{12}{1}$.
*d.* Laubblatt des sec. Stengels $\frac{12}{1}$.
*e.* Astblätter $\frac{12}{1}$.
*f.* Blattzellen $\frac{100}{1}$.
*g.* Sprossspitzen mit Brutfäden $\frac{8}{1}$.
*g'.* Brutfaden $\frac{40}{1}$.
*h.* Vaginula $\frac{8}{1}$.
*i.* Haube $\frac{8}{1}$.
*k.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{70}{1}$.

breit-eilanzettlich, zugespitzt, bis 4 mm. lang und 2 mm. breit, an der Basis etwas asymmetrisch, die älteren oft in der Mitte gespalten, die ober- und unterseitigen auf-

recht, fast anliegend, die seitlichen verbogen, ausgebreitet abstehend, mit gedrehten Spitzen. Rippe oft einfach, seltener 2—3 fach kurz angedeutet. Astblätter schmäler, nur 0,8—1,2 mm. breit, rippenlos; die seitlichen an einer Seite breit umgeschlagen, von der Mitte an entfernt- und nach oben grösser gezähnt. Blattzellen dünnwandig, eng, rhomboidisch-elliptisch, längsgestreckt, bis 80 $\mu$ lang und 6—9 $\mu$ breit, an der Spitze kürzer, im Mittel 45 $\mu$ lang, an der Insertion etwas gefärbt, locker, derbwandig, getüpfelt, kurz-rhomboidisch, 30 $\mu$ lang. In den Sprossspitzen oft eine grössere Gruppe stengelbürtiger, dunkelbrauner, fadenförmiger, bis 80 $\mu$ langer Brutkörper, die aus rechteckigen Zellen bestehen. Perichaetialblätter so gross als die Laubblätter, scheidig zusammengerollt, aufrecht, an der kurzen Spitze gezähnelt, rippenlos, die äusseren sehr klein. Vaginula lang, cylindrisch, mit langen Haaren locker bedeckt, welche das Perichaetium überragen. Seta gelblich, etwas geschlängelt, 1 cm. hoch. Kapsel schmalcylindrisch, etwas geneigt, dunkelbraun, mit in die Seta verschmälertem Hals, entdeckelt 3 mm. lang. Kapselhals deutlich warzig. Epidermiszellen derbwandig, rundlich-rechteckig, gestreckt, an der Mündung mehrere Reihen sehr klein, unregelmässig eckig. Deckel aus kegeliger Basis allmählich spitz, etwas schief, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kegel-kappenförmig, einseitig geschlitzt, an der Basis eingeschnitten, mit einzelnen kürzeren Haaren besetzt. Peristom unter der Mündung inseriert, trocken kegelig zusammenneigend, bis 1 mm. lang, weisslichgrün. Exostom schmallanzettlich, linealisch, papillös; Dorsalfelder unten quadratisch, oben rechteckig; Lamellen flach vortretend, entfernt. Endostom gleichlang, auf niedriger Grundhaut, mit angedeuteten Wimpern; Fortsätze fast fadenförmig, papillös. Sporen klein, rund, grünlich, 10—14 $\mu$., fein punktiert. Reife im Juni.

An Stämmen und Aesten der Waldbäume häufig, aber sehr selten fruchtend gefunden. Java: (BLUME, TEYMANN, v. GESKER); West-Java: Am Salak und Gedeh (TEYSMANN), am Salak 1300 m. (KURZ), am Pangerango! bis 2200 m. (KUEHL), (v. HASSELT), (KURZ), (F.), am Gedeh bei Tjibuenang und Tjibeureum! (HASSKARL), nicht

selten im Urwald um Tjibodas, Schlucht des Tjihandjoewang! (MASSART), Tjibeureum 1400—1700 m., am Poentjak! 1300 m. (F.) c. fr. (NYMANN), oberhalb Tjibeureum 1900 m. c. fr.! (F.), (KÜBLER); Borneo: am Berg Simpai (KORTHALS). Ferner West-Sumatra (TEYSMANN); Ceram, Halmaheira (DE VRIESE); Ceylon; Neu-Guinea, Berg Arfak! 1500—2200 m. (BECCARI); Britisch Süd-Ost Neu-Guinea am Mo-rokagebirge! 1300 m. (LAMBERTO LORIA).

Bemerkung: Ob alle hier ohne! angeführten Standorte zu unserer Art, oder zu *T. tahitense* gehören, ist noch fraglich. Unsere Art unterscheidet sich von der folgenden am besten durch die länger zugespitzten Blätter.

*Trachyloma Novae-Guineae* C. MÜLL. i. sched. et Bryoth. Levier, Paris Ind. bryol. V, ist wieder eine der vielen Arten, die ihr Dasein nur phytogeographischem Vorurteil verdanken.

### 331. **Trachyloma tahitense** Besch. in Bull. Soc. bot. de France 1898 p. 118.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906).

Zweihäusig. Blütenverhältnisse wie bei voriger Art ebenso ♂ Blüten; die Hüllblätter an der Spitze klein gezähnelt. ♀ Blüten geöffnet mit zahlreichen, gestielten, kurzgriffeligen Archegonien und einzelnen, kurzen Paraphysen; Hüllblätter kürzer zugespitzt, abstehend, weit hinab gezähnelt, das innerste hohl, mit unter der Mitte eingebogenen Blatträndern. —Rasen habituell fast wie bei *Trachyloma indicum*, aber lebhafter grün, weniger glänzend und dichter. Secundärer Stengel meist bis 6, seltener bis 10 cm. lang, ziemlich gedrängt- und meist einfach-fiederästig; gegen die Spitze mit sehr kurzen Aesten, im Querschnitt wie bei *T. indicum*. Die unteren Stengelblätter sehr entfernt inseriert, rasch in eine kurze Spitze zusammengezogen, sehr lockerzellig, rippenlos, weniger herabgebogen. Äste meist einfach, selten mit einigen Fiederästen, meist von ungleicher Länge, nach der Spitze zu allmählich kürzer, an den Sprossspitzen in eine mehr oder weniger geschlossene Blattknospe endend, die meist mit fadenförmigen Brutkörpern abschliesst. Blätter meist dicht inseriert, trocken etwas verbogen, mehr oder weniger aufrecht abstehend, seltener fast wagerecht und etwas sparrig, kaum längsstreifig, feucht etwas schlaff und hohl. Normale Stengelblätter etwas asymmetrisch, aus kaum verschmälerter Insertion breit-oval, kurz gespitzt, fast flach ausgebreitet, ohne gedrehte Spitze und ohne Längs-

falten, bis 3, selten bis 4 mm. lang und bis 2,3 mm. breit. Blattrand an einer Seite kurz und schmal umgeschlagen, fast von der Basis an entfernt-, nach oben dichter und grösser gezähnelt. Astblätter schmäler, eilanzettlich, 1,3—0,9 mm. breit, Blattrand nicht oder kaum umgebogen, bei den kleinsten Astblättern beiderseits etwas heraufgebogen.. Rippe meist einfach bis doppelt, sehr kurz, oft etwas gefärbt und breit angedeutet, bei den Stengelblättern öfters bis zur Blattmitte reichend, nur bei den Astblättern der Sprossenden fehlend. Blattzellen sehr locker, derbwandig, chloroplastenreich, mit sichtbarem Cytoplasma, rhomboidisch-sechsseitig gestreckt, in der Blattmitte circa 70—100 $\mu$. lang und 10—15 $\mu$. breit, an der Spitze oval-rhomboidisch, wie 1:2 3, 20—30 $\mu$. breit, an der Insertion sehr locker, kurz-rhomboidisch bis fast rectangulär, dickwandig, getüpfelt, meist gefärbt, bis 18 $\mu$. breit und 40 $\mu$. lang. An den Sprossenden der Aeste mit dunkelbraunen, fadenförmigen Brutkörpern wie bei *T. indicum*. Sporogone unbekannt.

An Waldbäumen. West-Java im Urwald bei Tjibodas an sehr feuchten Orten 1500 m. nur steril aufgefunden (F.). Ausserdem auf Ceylon am Hakgalla 2200 m. und Naminacula 2000 m. gefunden (F.). Ferner Insel Tahiti (NADEAUD).

Bemerkung. Diese Art unterscheidet sich von *T. indicum*, mit der sie auch an gleichen Stellen wächst, besonders durch die kürzeren, feucht ganz faltenlosen Blätter mit sehr derbwandigem, lockerem, chloroplastenhaltigem Zellnetz.

**Trachyloma planifolium** (HEDW.) BRID. Bryol. univ. II, p. 278 (1826).

Synonyme: *Neckera planifolia* HEDW. Spec. Musc. p. 206, t. 48 (1801).
! *Neckera planifolia* HOOK. Musc. Exot. t. 23 (1818 -20).
! *Trachyloma Menziesii* PAR. Index I, p. 1301 (1897) et II, p. 62 (1906).
*Trachyloma Mülleri* HPE. in Fragm. Phyt. austral. XI, p. 50.

aus Ost-Australien, Tasmanien und Neu-Seeland, ist sehr nahe stehend, aber durch die auch an der Spitze kurzgefiederten Stengel, die lockere Beblätterung und die deutlicher gerippten Blätter, welche länger zugespitzt sind, mit derberen, lockeren Blattzellen, sowie durch die sparrig abstehenden Niederblätter des Stengels verschieden.

*Trachyloma recurvulum* C. MÜLL. in BROTH. Austral. Musc. I, p. 42 wäre nach vorliegenden Pflanzen comm. BROTH. kein *Trachyloma*, sondern *Calyptothecium tumidum* (MITT.) FLSCH. Syn. *Meteorium tumidum* MITT.!

*Trachyloma Patersoni* C. MÜLL. in herb. aus Java (leg. PATERSON) ist ebenfalls *Calyptothecium tumidum* (MITT.).

## Familie: **FONTINALACEAE.**

Diese charakteristische, grösstenteils im Wasser oder mindestens an sehr feuchten Standorten lebende Moosfamilie ist fast ausschliesslich auf die gemässigte (selten

subtropische) Zone der nördlichen Hemisphäre beschränkt; nur *Hydropogonella* und *Hydropogon*-Arten treten im tropischen Südamerika auf, in den indischen Tropen fehlen ihre Vertreter gänzlich.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

I. Tribus: ***FONTINALEAE*** BROTH. in Natürl. Pflanzf. p. 723 (1905).

Gattungen: ***Wardia*** HARV., ***Hydropogon*** BRID., ***Hydrogonella*** CARD., ***Fontinalis*** (DILL.) L.

II. Tribus: ***DICHELYMEAE*** BROTH. l. c. p. 731.

Gattungen: ***Cryphaeadelphus*** (C. MÜLL.) CARD., ***Dichelyma*** MYR.

## Familie: **CLIMACIACEAE** BROTH. i. Natürl. Pflanzenf. Lief. 223 p. 733 (1906).

Diese kleine Familie von stattlichen Sumpfmoosen ist mit Ausnahme einer zweifelhaften Art aus Neu-Seeland, ausschliesslich auf die gemässigte und kältere Zone der nördlichen Hemisphäre beschränkt. Die natürliche Verwandtschaft mit den *Fontinalaceen*, welche LINDBERG zuerst betonte und *Brotherus* l. c näher begründete, ist, so paradox dieselbe auf den ersten Blick erscheint, doch entschieden vorhanden und durch wichtige Merkmale unterstützt. Am ehesten werden diese verwandtschaftlichen Beziehungen durch die *Fontinalaceen*-Gattung *Wardia* verständlich, welche, wie mir scheint, auch habituell eine Annäherung an *Climacium* erkennen lässt.

Dass *Climacium* mit den *Orthothecieae* (nach SCHIMPER) oder mit *Braithwaitea*, *Thamnium*, *Pterobryum* etc. (nach KINDBERG, ROTH) irgendwie verwandt wäre, ist ganz ausgeschlossen.

*Braithwaitea* ist, wie ich bereits weiter oben p. 670 erwähnt habe, am meisten mit *Hypnodendron* verwandt.

Gattungen der Familie: ***Climacium*** WEB. et MOHR., ***Girgensohnia*** (LINDB.) KINDB.

## XXVI. Familie: **HEDWIGIACEAE.**

*Grimmiaceae*, *Neckeraceae*, *Leucodontaceae*, *Cryphaeaceae*, *Harrisoniaceae* auct. ex. p.

Ausdauernde, meist sehr starre, mehr oder minder kräftige, bräunlich- bis gelblichgrüne, meist glanzlose Rinden- und Felsmoose, in lockeren bis dichten, oft ausgedehnten Rasen, welche besonders in wärmeren Zonen die höheren Gebirge bevorzugen. Stengel niederliegend bis aufsteigend, unregelmässig bis fast fiederig beästet, selten lang hängend und mit doppelt- bis dreifach-gefiederten Aesten, nur am Grunde spär-

lich bewurzelt und in Alter nackt, aufwärts gleichmässig dicht und rund beblättert; nicht selten mit fadenförmigen, absteigenden, rhizoidenhaarigen, entfernt- und kleinblättrigen Stolonen, die sowohl Seitenprosse als Fortsätze des Stengels und der Aeste sein können. In den Blattachseln oft mit paraphysenartigen Haaren. Centralstrang fehlend, Grundgewebe getüpfelt, oft collenchymatisch. Blätter trocken dachziegelig anliegend, feucht mehr oder minder abstehend, breit, ovallanzettlich, oft geigenförmig und haarförmig spitz, zuweilen an der Spitze gewimpert, derb, hohl, zuweilen längsfaltig, einschichtig, papillös, rippenlos, selten gesäumt. Blattzellen dickwandig, getüpfelt, auf dem Lumen mit einer oder mehreren Papillen, an der Basis gelbbraun bis rötlich, in der Mitte meist linear, an den Blatträndern entweder klein, quadratisch bis rundlich und ohne Alarzellen, oder längsgestreckt und einen Saum bildend, mit grossen, ausgehöhlten, gefärbten, sechseitigen Alarzellen. Blätter der Stolonen kleiner, sparrig abstehend, aus breitem Grunde rasch haarförmig, lang zugespitzt. Blütenstand ein- oder zweihäusig selten zwitterig. ♀ Blüten gipfelständig, ♂ oft seitenständig, alle knospenförmig, mit zahlreichen, goldgelben Paraphysen. Perichaetialblätter lang, aufrecht. Seta zuweilen kürzer als die Kapsel mehr oder weniger verlängert, mit dem Fuss tief in das Stengelgewebe reichend. Vaginula kurz, behaart. Ochrea fehlend. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, aufrecht, meist urnenförmig, dickhalsig, am Grunde mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenziert. Deckel entweder flachgewölbt, oft genabelt oder kegelig spitz bis schief- und kurzgeschnäbelt. Haube klein, glatt und nackt, kegelmützen- bis kappenförmig. Columella einschrumpfend. Sporensack gestielt, im Kapselhals viel Assimilationsgewebe. Peristom fehlend, (bei *Cleistostoma* einfach). Sporen gross.

Bemerkung. Bei den verwandtschaftlichen Verhältnissen der *Hedwigiaceen* ist bis jetzt ganz unerwähnt geblieben, dass diese nicht nur in näherer Beziehung zu den *Cryphaeaceen* stehen, sondern auch, besonders in den vegetativen Organen, zu der Gattung *Papillaria* (*Eupapillaria*), als deren Vorläufer sie gewissermassen betrachtet werden können.

Irgend welche, auch nur entfernteste Verwandtschaft von *Rhacocarpus* mit *Wardia*, also mit den *Fontinalaceen*, ist gänzlich ausgeschlossen (C. Müller vereinigte die beiden Gattungen bekanntlich zu einer Familie *Harrisoniaceae*).

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

I. Tribus: ***HEDWIGIEAE*** Broth. in Nat. Pflanzenf. p. 713.

Stengel aufsteigend, mehr oder minder verlängert, unregelmässig beästet. Blätter oft mit hyaliner Haarspitze, zuweilen gewimpert, ungesäumt, rippenlos, ohne besonders differenzierte Alarzellen. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, trocken oft gefurcht, urnenförmig bis länglich ovoidisch. Peristom fehlend.

Gattungen: ***Hedwigia*** Ehrh., ***Pseudobraunia*** (Lesq. et James) Broth., ***Hedwigidium*** Bryol. eur., ***Braunia*** Bryol. eur.

II. Tribus: ***CLEISTOSTOMEAE*** Broth. l. c. p. 718.

Stengel lang hängend, mit 2—3 fach gefiederten Aesten. Blätter kurz zugespitzt, ungesäumt, mit unter der Spitze schwindender Rippe, Zellen der Blattecken locker, quadratisch. Kapsel eingesenkt, kugelig. Exostom vorhanden. Sporen dimorph.

Gattung: ***Cleistostoma*** Brid.

III. Tribus: ***RHACOCARPEAE*** Broth. l. c.

Stengel verlängert, niedergestreckt, unregelmässig bis fast fiedrig beästet. Blätter meist mit Haarspitze, geigenförmig, gesäumt, rippenlos. Blättflügel ausgehöhlt mit grossen, gefärbten Alarzellen. Kapsel emporgehoben, trocken gefurcht. Peristom fehlend.

Gattung: ***Rhacocarpus*** Lindb.

Bemerkung. Bis jetzt ist aus dem malayischen Archipel (in Java) nur eine Art *Hedwigidium imberbe*, die ein Kosmopolit zu sein scheint, aus dieser Familie bekannt. Ausserdem soll noch ein *Rhacocarpus* auf Borneo vorkommen. (Exemplare nicht gesehen).

### 80. Gattung: **Hedwigidium** Bryol. eur. fasc. 29/30 (1846).

*Gymnostomum*, *Schistidium*, *Anoectangium*, *Hedwigia*, *Neckera*, *Harrisonia*, *Braunia* auct. ex. p.

Beschreibung in der Artdiagnose.

332. **Hedwigidium imberbe** (Sm.) Bryol. eur. var. **andesiticum** Flsch. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 315 (1905).

Exsiccata: M. Fleischer, Musci. Archip. Ind. N°. 304 (1904).

Einhäusig. ♂ Blüten dickknospenförmig, seitenständig, meist am selben Ast unter der ♀ Blüte; Antheridien zahlreich, Paraphysen spärlich, kürzer oder etwas länger, Hüllblätter klein, breit-oval, kurz zugespitzt. ♀ Blüten gipfelständig, oft auf seitlichen Kurztrieben, ohne Paraphysen. — Pflanzen in lockeren, ausgebreiteten, oben gelbgrünen Rasen, innen rotbräunlich bis schwärzlich. Haupstengel niederliegend und aufstrebend, schwarz, entblättert, mit aufsteigenden, etwas eingekrümmten, einfachen oder spärlich verzweigten Aesten und meist absteigenden, kleinblättrigen, bewurzelten Stolonen. Centralstrang fehlend, Grundgewebe mit zwei Reihen englumiger Aussenzellen. Aeste 1—3 cm. lang, stumpflich, drehrund, mässig dicht beblättert, trocken etwas starr. Laubblätter trocken dachziegelig angepresst, feucht abstehend, etwas hohl, schwach längsfaltig, breit, oval-lanzettlich, kurz zugespitzt, bis 1 mm. breit und bis 1,7 mm. lang, rippenlos, der unversehrte Blattrand bis vor die Spitze zurückgerollt. Blätter der Stolonen sehr klein, oval, rasch in eine lange, zurückgebogene Haarspitze verschmälert. Blattzellen derbwandig, beiderseits auf dem Lumen mit kleinen Papillen, rundlich 4—6 eckig, 9—12 $\mu$. diam., an den Blattecken mehrere Reihen quadratisch, im Mittelfelde des gebräunten Blattgrundes länglich, rechteckig, deutlich getüpfelt, an der Spitze oval. Sporogone in das grosse Perichätium eingesenkt. Innere Perichaetialblätter breit-lanzettlich, kurz gespitzt, bis über 4 mm. lang, die äusseren allmählich kleiner. Seta nur 0,5—1 mm. lang, tief in die mit Archegonien besetzte Vaginula eingesenkt. Kapsel dick, eiförmig, dünnhäutig, entleert tief runzelig-längsfaltig, fast cubisch, dickhalsig und an der Mündung gestutzt. Deckel aus flachgewölbter Basis etwas schief und kurz gespitzt. Haube schmal, kappenförmig, rotbraun, glatt, an der Basis lappig eingeschnitten. Epidermiszellen unregel-

mässig gross, 5—6 seitig, an der Mündung mehrere Reihen kleiner und rötlich. Spaltöffnungen spärlich am Kapselgrunde.

Fig. 135.

*Hedwigidium imberbe* BRYOL. EUR. var. *andesiticum* FLSCH.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Desgl. der f. minor in trockenem Zustand.
*c.* Perichaetium mit Sporogonen und Flagellen $\frac{10}{1}$.
*d.* Laubblatt. $\frac{30}{1}$.
*e.* Flagellenblättchen $\frac{30}{1}$.
*f.* Blattzellen $\frac{300}{1}$.

Ring und Peristom fehlend. Sporen unregelmässig kugelig, mit wurmförmigen Warzen, bis 30 $\mu$. gross. Reife im April und Mai.

An Andesitfelsblöcken. Ost-Java am Ardjoeno im Hochgebirge auf waldfreien Stellen bei Lali-djiwa 2500—2800 m. im Mai 1901 vom Verfasser entdeckt.

Unsere Varietät unterscheidet sich von der europäischen Hauptform durch kräftigeren Habitus, längere Perichaetialblätter mit kürzerer Spitze, kürzere Seta, sowie fast cubische Kapsel, welche an der Mündung mehrere Reihen kleiner Epidermiszellen hat.

## Familie: **RUTENBERGIACEAE** nov. fam.

*Neckeraceae*, *Cryphaeaceae*, *Cyrtopodeae* auct. ex. p., *Rutenbergieae* BROTH. subfam. IV der *Neckeraceae*.

Eine kleine, aus einer Gattung bestehende, gut begrenzte, natürliche Gruppe stattlicher Baummoose, welche mit den übrigen Familien keine homologen Charaktere gemeinsam hat. Im Habitus sind gewisse Analogieen mit einigen *Pterobryeen* und *Papillarien* vorhanden, aber sie haben den breiten, im Zellbau von den eigentlichen Blattzellen differenzierten Blattsaum, der sie wieder von den genannten

Gruppen, überhaupt von allen *Neckeraceen* trennt, mit *Spiridens* und den *Rhacocarpeen* gemeinsam, ohne jedoch eine engere natürliche Verwandtschaft oder irgend welche Uebergänge zu letzteren erkennen zu lassen. Es erscheint mir daher richtiger, sie als eigene Familie zu betrachten. Diese isolierte Stellung ist auch in Uebereinstimmung mit ihrem kleinem Verbreitungskreis, welcher sich auf die ost-afrikanischen Inseln (Madagaskar und das mascarenische Inselgebiet) beschränkt.

### Gattung: ***Rutenbergia*** GEHEEB et HAMPE.

Bemerkung. Die bekannten 5 Arten kommen teils auf Madagaskar, teils auf La Réunion und Mauritius vor.

## Familie: **PRIONODONTACEAE** BROTH. in Engl. Nat. Pflanzenf. Lief. 223 p. 763 (1895).

*Neckeraceae*, *Leucodontaceae*, *Cryphaeeae*, *Fontinalaceae* auct. ex. p.

Ebenfalls eine kleine Gruppe sehr kräftiger, teilweise stattlicher und bäumchenartig verzweigter Baummoose aus Südamerika, welche aber nicht so isoliert dasteht wie die *Rutenbergiaceen* und vorwiegend zu den *Leucodonteen* oder in die Nähe derselben gestellt wird, mit denen sie aber keine natürliche Verwandtschaft haben. Dagegen zeigt der vegetative Aufbau und besonders die homologe Bildung der Blattzellen, dass die Familie mit den *Trachypodaceen* verwandt ist, und zwar durch die Gattung *Trachypodopsis* weshalb sie auch vor derselben eingereiht ist.

### Gattungen: ***Prionodon*** C. MÜLL. ***Neolindbergia*** FLSCH.

Bemerkung. Von den 26 *Prionodon*-Arten (nach *Brotherus*) kommen alle mit Ausnahme von 2 Arten, die in Afrika gefunden worden sind, im tropischen und subtropischen Südamerika vor.

**Neolindbergia** FLSCH. nov. gen.

*Dicnemon*, *Leucodon*, *Trachypus*, *Trachypodopsis* auct. ex. p.

Pflanzen glanzlos, habituell wie *Prionodon*, aber etwas mehr verlängert und zierlicher. Primärer Stengel rhizomartig, secundärer dicht beblättert, oberwärts unregelmässig fiederig, im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe wie bei *Prionodon*. Blätter in den Hauptmerkmalen wie bei *Prionodon*, aus ovalem Grunde allmählich lanzettlich zugespitzt, querwellig, fast ganzrandig oder oberwärts klein gezähnelt. Rippe dünn, bis zur Spitze. Blattzellen dickwandig, oval bis elliptisch, am Grunde verlängert bis linear, getüpfelt, an der Insertion rötlichgelb, an den Blattecken kleiner, quadratisch bis länglich, auch queroval, hie und da mit einer Papille auf dem Lumen. Blütenstand ein- und zweihäusig. Sporogone emporgehoben. Perichaetium klein, innere Hüllblätter hochscheidig, plötzlich bis allmählich zugespitzt; Rippe teilweise durchlaufend. Vaginula kurz, mit langen Paraphysenhaaren. Seta 0,5 mm., papillös. Kapsel ovoidisch, aufrecht. Epidermiszellen unregelmässig 5—6 seitig, isodiametrisch. Columella dünn, bleibend. Ring breit. Deckel? Jugendliche Haube papillös. Peristom doppelt, unter der Mündung inseriert. Exostomzähne papillös eingebuchtet, Mittellinie zickzackförmig, anscheinend wie bei *Prionodon*. Sporen rotbraun, papillös, mittelgross.

Hierher gehören die Arten:

**Neolindbergia rugosa** (Mont).

Synonyme: *Trachypus rugosus* Lindb. in Oefv. 1864 p. 602.
*Trachypodopsis rugosa* Flsch. in Hedwig. Bd. XLV, p. 65 (1905).
Auf Celebes und den Philippinen.

**Neolindbergia rigida** (v. d. B. et Lac.).

Synonyme: *Leucodon rigidus* Lac. in Bryol. jav. II, p. 104, t. 215 (1864).
*Trachypodopsis rigida* Flsch. in Hedwigia l. c. (1905).
Auf Sumatra.

Bemerkung. Die Gattung ist dem Andenken des bekannten Bryologen S. O. Lindberg gewidmet. Die Arten derselben waren in Hedwigia l. c. bei *Trachypodopsis* eingereiht, jedoch hat sich bei der vergleichenden Untersuchung mit den *Prionodon*-Arten ergeben, dass sie viel mehr mit den letzteren als mit den *Trachypodaceen* verwandt sind. *N. rigida* ist mit einigem Vorbehalt hier eingereiht, da es zwar vegetativ nur hierher passen würde, aber die Sporogone nicht mit Gewissheit bekannt sind.

## XXVII. Familie: TRACHYPODACEAE Flsch. in Hedw. Bd. XLV, p. 65 (1905).

*Neckeraceae, Euneckeraceae, Pilotrichelleae, Hookeriaceae, Leskeaceae* auct. ex. p.

Meist stattliche, locker bis dicht rasenwüchsige, an Bäumen, selten an Felsen wachsende Moose der tropischen und subtropischen Gebirgszone. Pflanzen nicht oder wenig glänzend, lebhaft grün bis gelbgrün oder rötlich, oft innen braungrün bis schwärzlich. Primärer Stengel dünn, meist kurz und verzweigt, kriechend, selten mit Niederblättern. Secundäre Stengel meist gedrängt, aufgerichtet, zuweilen niederliegend, (später wurzelnd und zum Hauptstengel werdend), seltener hängend, geteilt, unregelmässig locker bis dicht einfach-fiedrig beästet. Centralstrang fehlend, selten ausgebildet. Blätter meist allseitig abstehend und gleichgeformt, seltener etwas einseitswendig abstehend, oder die Stengelblätter verschieden von den Astblättern, alle dicht inseriert, oft längsfurchig oder oben querwellig, zuweilen mit geschlängelter Spitze, meist aus etwas geörhrter Basis breit- bis schmallanzettlich, kurz bis lang zugespitzt, meist deutlich gezähnt. Rippe einfach, dünn, nie auslaufend. Blattzellen oval-rhomboidisch bis linear, papillös (excl. *T. ornans*). Papillen einzeln, selten mehrere auf dem Zelllumen oder in Reihen auf den Zellpfeilern. Blüten zweihäusig, meist am secundären Stengel. Perichaetium gross; Paraphysen

zahlreich. Sporogone mit kurzer, selten längerer Seta, letztere warzig-papillös oder mit Stachelpapillen besetzt, selten glatt. Kapsel aufrecht, dick ovoidisch (auch fast kugelig) bis oval, Hals kurz oder fehlend. Epidermiszellen oft derbhäutig, meist rundlich eckig, auch verlängert. Spaltöffnungen phaneropor am Kapselgrunde. Ring nicht besonders differenziert. Deckel aus kegeliger Basis mässig lang geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig bis kappenförmig, behaart oder glatt. Peristom an der Mündung oder auf niedriger Basilarmembran nach innen inseriert. Exostom papillös, selten glatt, grünlichgelb mit verdickter, gerader Mittellinie und Commissuren; Dorsalplatten quadratisch; Ventralschicht mit engen, lamellenartigen Querleisten. Endostom mehr oder weniger ausgebildet, kürzer, papillös; Grundhaut meist niedrig, schwach kielfaltig; Fortsätze fadenförmig, ohne oder mit Kiellinie, Wimpern fehlend. Sporen papillös.

Verwandtschaft. Diese charakteristische Gruppe kann (wie auch z. B. die *Lepyrodonteen* und *Cyrtopodeen*) nicht ohne Zwang bei einer der bestehenden Familien eingereiht werden, auch nicht bei den *Neckeraceen*, wie es bis jetzt üblich war; sie ist vielmehr durch *Trachypodopsis* mit den *Prionodontaceen* verwandt. Die Sporogone sowie der Blattcharakter der typischen *Trachypus*-Arten, (*T. bicolor* etc.) sind ganz eigenartig: durch die in dichten Reihen auf den Zellpfeilern stehenden Papillen haben sie einige Analogieen zu gewissen *Papillarien*, die doch wieder erheblich durch die Sporogone und Tracht abweichen. Die Gattungen dieser Familie repräsentieren zwei verschiedene Entwicklungsreihen; die verwandtschaftlichen Beziehungen gehen einerseits von den *Leucodonten* und *Prionodontaceen* über die Gattung *Trachypodopsis* durch *Diaphanodon* zu den *Leskeaceen*, andererseits fehlen bei *Trachypus* nicht Andeutungen, die es wahrscheinlich machen, dass der Ursprung der Familie auf die *Macromitrieen* zurückzuführen ist.

### *UEBERSICHT DER BEKANNTEN GATTUNGEN.*

*A.* Secundäre Stengel einfach bis geteilt, meist unregelmässig fiedrig beästet.

1. Blattpapillen auf dem Lumen.

   *a.* Seta warzig papillös. Exostom *Neckera*-artig, Zähne papillös, weitgegliedert. Endostom mit kieligen Fortsätzen. Haube glatt oder mit einzelnen Haaren. Stengel meist mit Centralstrang. **Trachypodopsis.**

*b.* Seta glatt. Exostom Hypnumartig, Zähne enggegliedert, dorsal quergestrichelt, ventral mit Lamellen. **Pseudospiridentopsis.**

2. Blattpapillen reihenweise auf den Zellpfeilern. Seta stachelig papillös. Endostom mit meist rudimentären Fortsätzen, ohne Kielline. Haube dicht behaart. Stengel meist ohne Centralstrang . . . . . **Trachypus.**

*B.* Secundäre Stengel geteilt, dicht fiedrig bis doppeltfiedrig beästet. Blattpapillen auf dem Lumen. Seta papillös. Fortsätze gekielt. Haube glatt. Stengel ohne Centralstrang. . . . . . . . . . **Diaphanodon.**

Anmerkung. Die im Himalaya vorkommende Gattung *Duthiella* Geh. et C. Müll. nähert sich im Blattcharacter sehr den *Trachypodaceen*, doch ist sie habituell durch den sporogontragenden Hauptstengel und durch die geneigte Kapsel, die lange Seta und das Hypnumperistom so abweichend, dass sie besser in die Nähe der *Leskeeen* gestellt wird.

80. Gattung: **Trachypodopsis** Fleisch. Neue Famil. etc. in Hedwigia XLV, p. 64 (1905).

*Trachypus*, *Leucodon*, *Papillaria*, *Meteorium*, *Neckera*, *Hypnum*, *Pilotrichum* auct. ex. p.

Meist ansehnliche, schlanke bis kräftige, lockerrasige, zuweilen hängende Baummoose, glanzlos, selten matt glänzend, von meist gelblich- bis schmutziggrüner, abwärts gelbbräunlicher, aber nie schwärzlicher Färbung. Secundäre Stengel meist mehr oder weniger verlängert, verbogen aufgerichtet, oft hängend, selten einfach, zumeist unregelmässig locker fiederästig. Fiederäste unregelmässig lang, selten hie und da kurz beästet, oft ausgebreitet abstehend, am Sprossende abgestumpft oder allmählich verschmälert, meist etwas verflacht beblättert. Stengelquerschnitt unregelmässig rund bis oval, Centralstrang klein. Primärer Stengel zuweilen mit kleinen, rippenlosen Niederblättern besetzt. Astblätter etwas kleiner als die Stengelblätter, locker bis mässig dicht stehend, aus mehr oder weniger geöhrtem Grunde schmal- bis breit-lanzettlich, allmählich kürzer oder länger zugespitzt oder mit

geschlängelten, verbogenen Spitzen, oft tief längsfurchig, seltener seicht querwellig; Blattrand flach oder leicht eingebogen, crenuliert bis scharf gezähnt. Rippe flachconvex, aus ziemlich gleichartigen Zellen gebildet, immer vor der Spitze endend. Zellen dünn- bis dickwandig, oval bis rhomboidisch, meist mit einer Papille auf der Mitte des Lumens, sehr selten glatt oder mit mehreren Papillen. Zellen der Blattecken etwas erweitert. Blütenstand zweihäusig, ♂ und ♀ meist am secundären Stengel, doch auch an den Fiederästen. Perichaetium meist aus den Laubblättern hervortretend. Vaginula cylindrisch, mit Paraphysen. Seta nur 5—10 mm. lang, warzig-papillös. Kapsel aufrecht, kurz- bis länglich-ovoidisch, meist mit deutlich abgesetztem Hals. Epidermiszellen rundlich; Ring nicht differenziert. Deckel klein, kurz, schief geschnäbelt. Haube klein, kegelkappenförmig, glatt oder mit einzelnen Haaren besetzt. Peristom zart, auf mehr oder minder deutlicher Basilarmembran, Zähne schmallanzettlich, lang zugespitzt, papillös, Dorsalfelder quadratisch; Lamellen leistenartig, im unteren Zahnteil zuweilen normal; Endostom bleich, zerstreut papillös, kürzer als die Zähne; Grundhaut sehr niedrig, Fortsätze fadenförmig, zuweilen schwach kielig und in der Kiellinie durchlöchert. Wimpern fehlend. Sporen papillös.

Bemerkung: Diese von den eigentlichen *Trachypus*-Arten, deren Typus *Trachypus bicolor* (Rw. et H.) ist, durch Habitus, Zellnetz und Sporogon gut unterschiedene Gattung hat ihren Verbreitungskreis besonders im tropischen und subtropischen Gebiet Asiens, sowie im malayischen Archipel und greift über die afrikanischen Inseln bis auf die Westküste Afrikas hinüber.

Hierher gehören c. 18 Arten, welche früher meist unter *Trachypus* eingereiht waren und ihre geographische Verbreitung vom malayischen Archipel sowie asiatischen Gebiet über die grossen ostafrikanischen Inseln bis nach dem tropischen Westafrika haben.

Die Gattung hat entschieden verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Prionodontaceen*, was besonders die Blatt- und Blattzellbildung von *T. declinata* (Wils.) erkennen lässt. *Trachypus rugosus* Lind. ist selbst eine *Prionodontacee* (s. p. 727).

Die Section *Pseudo-Spiridentopsis* Broth. in Nat. Pflzf. p. 832 muss zur Gattung erhoben werden, da das Sporogon ein fast normales Hypnumperistom hat und auch der Habitus von allen *Trachypodeen*-Gattungen durch die sparrige Beblätterung abweicht.

Hierher gehört:

**Pseudospiridentopsis horrida** (Mitt.). Flsch. nov. gen.

Eine sehr stattliche Art, welche aus Bhotan und Formosa bekannt ist.

*UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

*A.* Stengelblätter aus breiter Basis rasch fast kurz zugespitzt . . . . . . . . . . . . . **T. declinata.**

*B.* Stengelblätter aus breiter, klein geöhrter Basis sehr allmählich lang zugespitzt.

Blattrand deutlich gezähnt . . . **T. crispatula.**

Blattrand gross-, fast dornig-gezähnt. Blattzellen kürzer als bei voriger Art . . . . **T. macrodon.**

333. **Trachypodopsis declinata** (WILS.) FLSCH. Neue Fam., Gatt. und Arten in Hedwigia Bd. XLV, p. 65 (1905).

Synonyme: *Trachypus declinatus* MITT. Musc. Ind. or. p. 129 in Journ. Linn. Soc. Suppl. I, 1859; Bryol. jav. II, p. 100 (1865).
! *Hypnum declinatum* WILS. in Sched.
*Papillaria declinata* JAEG. Adbr. II, p. 177 (1871—75).
*Hypnum stigmatodictyon* C. MÜLL. in herb. Al. Braun ex. herb. Berol.

Zweihäusig? Blüten unbekannt. Pflanzen robust, in lockeren Rasen, oben schmutziggrün, innen bräunlich bis schwärzlich, etwas matt glänzend. Hauptstengel niederliegend bis aufgerichtet, verzweigt, spärlich bewurzelt, meist mit Laubblättern oder deren Resten bedeckt. Secundäre Stengel locker, unregelmässig gestellt, aufgerichtet bis niederliegend und hie und da glatte Rhizoidenbüschel entsendend, sehr zerstreut fiedrig beästet, bis 10 cm. lang, im Querschnitt im unteren Teil bis 0,6 mm. dick, rund bis rundlich-oval, mit kleinem (30 $\mu$.) Centralstrang, (letzterer im oberen Teil und an den Aesten fehlend); Grundgewebe dünnwandig, locker, nach aussen einige Reihen enger, dickwandig bis substereïd. Fiederäste ungleich lang, meist einfach, locker, etwas verflacht beblättert. Blätter trocken wie feucht ausgebreitet abstehend, besonders trocken mit kraus verbogenen Spitzen, unregelmässig längsstreifig, etwas hohl, aus halbstengelumfassender, kaum merklich geöhrter Basis und mehr oder weniger breitlanzettlichem Grunde, rasch und schmal zugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 1—1,5 mm. breit. Astblätter schmäler und oben breiter zugespitzt. Blattrand aufrecht, rings klein

gezähnelt, gegen die oft gedrebte Spitze wellig verbogen und scharf gesägt. Rippe einfach, bis 50 $\mu$. dick, vor der Blattspitze schwindend. Fiederblätter kleiner, kürzer und

Fig. 136.

*Trachypodopsis declinata* (WILS.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Zweigstück $\frac{7}{1}$.
*c.* Blatt des Hauptstengels $\frac{18}{1}$.
*d.* Blätter des secundären Stengels $\frac{18}{1}$.
*e.* Astblätter $\frac{18}{1}$.
*f.* Blattspitze $\frac{200}{1}$.
*g.* Blattzellen der Blattmitte $\frac{200}{1}$.

breiter zugespitzt, an den Sprossenden zuweilen schmal- bis breit-ovallanzettlich zugespitzt. Blattzellen fast derbwandig, länglich rhomboidisch, sechsseitig, wie 1 : 2—3, gegen die Spitze

oval-rhomboidisch, kürzer, c. 15 $\mu$ lang und 6—8 $\mu$ breit, an der Basis verlängert, etwas lockerer, fast rectangulär, völlig glatt, an den Blattecken rundlich quadratisch, 5—6 seitig. Auf dem Zellumen besonders in der oberen Blatthälfte mit einer Papille. Sporogone nicht mit Sicherheit bekannt.

Auf Walderde, an Felsen. Java ohne nähere Standortsangabe (TEYSMAN); West-Java, an den Abhängen des Gedeh bei Soekaboemi! 800 m. (F.), am Berg Salak! (NYMANN), an Felsen in der Tjiapoesschlucht am Salak! 750 m. (F.). Ferner aus Nepal, Himalaya bekannt.

Bemerkung: Die Diagnose der Sporogone in Bryol. jav. II, p. 101, scheint auf einem Irrtum zu beruhen und bezieht sich vielleicht auf *Pseudoleskea* (LESKEA) *Walichii* (MITT.). Sieb., welches in herb. Ind. Or. HOOK. f. et THOMS. unter N°. 1017 liegt.

334. **Trachypodopsis macrodon** FLSCH. in Neue Fam., Gatt. und Arten der Laubmoose in Hedwigia Bd. XLV, p. 67 [erratim *T. macrodontis.*] (1905—06).

Synonym: *Trachypus crispatulus* MITT. in Bryol. jav. II, p. 99, t. 212 (1865) ex. p.

Zweihäusig. ♀ Blüten am secundären Stengel und den Aesten, sehr schlank, knospenförmig, Archegonien zahlreich, mit längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter oval, kurz gespitzt, innere in eine lange, lineallanzettliche, gezähnelte Spitze verschmälert, mit undeutlicher Rippe. ♂ Blüten? — Pflanzen kräftig, in lockeren Rasen, innen schmutziggrün, oben rötlichgelb gefärbt. Primärer Stengel kurz, fadenförmig, geteilt, spärlich mit papillösen Rhizoiden, stellenweise mit kleinen dreieckig lanzettlichspitzen, rippenlosen Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel verbogen, aufsteigend bis hängend, hie und da gabelig geteilt oder unregelmässig verästelt, bis 15 cm. lang, ziemlich regelmässig einfach fiederig beästest; im Querschnitt rundlich bis oval, Centralstrang sehr klein, Grundgewebe derb- bis dickwandig, nach aussen wenige Reihen substereïde, rotbraune Mantelzellen. Fiederäste verbogen, meist einfach und 1—1,5 cm., selten einzelne bis 2 cm. lang, selten unregelmässig beästet, an den Sprossspitzen verschmälert. Stengel- und Astblätter mässig locker gestellt, besonders auf der Oberseite des Stengels mehr oder weniger deutlich gescheitelt gelagert und seitwärts herabgebogen, trocken mit geschlängelt

verbogenen bis krausen Blattspitzen und auch feucht tief längsfurchig. Stengelblätter aus breiter, kleingeöhrter Basis länglich lanzettlich, fast spiessförmig, allmählich lang zugespitzt, bis c. 2,5 mm. lang und unten bis 0,7 mm. breit. Astblätter kleiner, weniger geöhrt. Rippe einfach, fast stielrund, 30—45 μ dick, kurz vor der oft geschlängelten Blattspitze schwindend. Blattränder stellenweise eingebogen, rings, besonders an der schmallanzettlichen Spitze, scharf gesägt bis fast dornig gezähnt. Blattzellen dünn- bis derbwandig, durchsichtig, mit je einer stumpfen Papille meist auf der Mitte des Lumens, rhomboidisch sechsseitig bis elliptisch, 15—25 μ lang und 4—6 μ breit; in der Blattmitte wie 1 : 2 und kaum bis 15 μ. lang, am Blattrande oft einige Reihen längsgestreckt, verdickt und deutlich getüpfelt, bis 35 μ lang, ebenso am Blattgrunde; an den Blattecken locker und kurz-elliptisch. Sporogone nicht sicher bekannt.

An Felsen auf Humusboden. Java ohne Standortsangabe (JUNGHUHN, DE VRIESE); West-Java: Gedeh bei Tjibeureum am Wasserfall an feuchten Andesitfelswänden 1750 m. (detex. F.).

Anmerkung: Diese Art unterscheidet sich von *Trachypodopsis crispatula* (MITT.) vom indischen Festland, der sie sehr ähnlich ist und mit der sie in Bryol. jav. l. c. vermengt ist, durch etwas gedrungneren Habitus, regelmässiger gefiederte Stengel, deutlicher gescheitelte, herabgebogene und etwas dichter gestellte Blätter mit deutlicheren Saumzellen, kürzeren Blattzellen und grösser gezähntem Blattrand; von *T. serrulata* (BRID.) aus Madagascar auch durch kürzere Zellen und allmählich verschmälerte Blätter.

Alle mir bekannten Exemplare aus Java, auch die Originalexemplare (JUNGHUHN) aus Java, gehören nicht zu *T. crispatula*, welche auf Java nicht vorzukommen scheint, sondern zu dem oben beschriebenen *T. macrodon*. n. sp.

### 335. **Trachypodopsis crispatula** (HOOK.) FLSCH. in Hedwigia Bd. XLV l. c. (1905—06).

Synonyme: *Hypnum crispatulum* HOOK. in Trans. of the Linn. Soc. IX, p. 321, tab. 28, f. 4. SCHWAEGR. Suppl. I, P. II, p. 302 (1816). BRID. Mant. Musc. p. 181 (1819).

*Neckera crispatula* HOOK., Musc. ex. t. 152 (1820). BRID. Bryol. univ. II, p. 237 (1827) C. MÜLL. Syn. II, p. 140 (1851). SCHWAEGR. Suppl. III, I, 2, tab. 229 (1828).

*Cyrtopus crispatulus* BRID. olim.

*Trachypus crispatulus* (HOOK.) MITT. in Musc. Ind. or. p. 129. Linn. Soc. Suppl. I, 1859, Bryol. jav. II, p. 99, t. 212 (1865).

*Papillaria crispatula* JAEG. Adbr. II, p. 178 (1870—75).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 98 (1899).

Zweihäusig. ♂ Blüten am secundären Stengel und an den Aesten, klein, knospenförmig, mit wenigen Antheridien und etwas längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, kurz gespitzt, innere etwas grösser, hohl, oval, rasch in eine dem ovalen Blattteil gleichlange, lanzettliche Spitze verschmälert, rippenlos, ganzrandig. ♀ Blüten schlank, knospenförmig, Archegonien zahlreich, mit längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter oval, kurz gespitzt, innere in eine lange, gezähnelte, lineallanzettliche Spitze verschmälert. — Rasen kräftig, oben schmutziggelblich- bis rotbräunlichgrün, innen bräunlich, dunkler gefärbt. Stengel kurz, kriechend, mit braunen, papillösen Rhizoidenbüscheln und stellenweise mit kleinen, dreieckig-lanzettlich-spitzen, geöhrten, rippenlosen Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel verbogen, aufgerichtet bis hängend, hie und da gabelteilig, 5 bis 20 cm. lang, sehr unregelmässig und zerstreut einfach fiederästig, etwas verflacht und locker beblättert. Fiederäste oft geteilt, abgestumpft oder verschmälert. Stengel im Querschnitt unregelmässig rundlich bis oval, mit sehr kleinem Centralstrang (20 $\mu$.); Grundgewebe derb- bis dickwandig, nach aussen wenige Reihen enge bis substereïde, rotbraune Mantelzellen. Stengel- und Astblätter ziemlich locker gestellt, auf der Oberseite des Stengels und der Aeste fast aufrecht anliegend und seitwärts herabgebogen, mit geschlängelten bis krausen Blattspitzen, tief längsfurchig, aus verbreiterter, klein geöhrter Basis fast spiessförmig, allmählich lanzettlich, lang zugespitzt, bis 3 mm. lang und unten bis 0,7 mm. breit. Astblätter kleiner, weniger geöhrt. Rippe einfach, fast stielrund, 30–45 $\mu$. dick, vor der Blattspitze schwindend. Blattrand hie und da eingebogen, längs, besonders an der gedrehten, lanzettlichen Spitze, scharf gesägt. Blattzellen dünn- bis derbwandig, durchsichtig, zerstreut mit stumpfen Papillen besetzt, rhomboidisch sechsseitig bis elliptisch, 15 bis 30 $\mu$. lang und 4—6 $\mu$. breit, an den Blatträndern oft mehrere Reihen allmählich gestreckter und verdickter, bis 40 $\mu$. lang, ebenso an der Basis und hier deutlich getüpfelt, an den Blattohren locker, fast dünnwandig und kurz elliptisch. Perichaetium bleich, fast hervortretend, äussere Blätter klein, oval-rundlich und oval zugespitzt, rippenlos, die inneren gross, durchsichtig, den Stengelblättern ähnlich, Spitze gedreht, Zellen glatt, verlängert. Vaginula länglich cylindrisch, mit langen Paraphysenhaaren und Archegonien besetzt. Seta nur bis 6 mm. lang, braunrot, trocken links gedreht, warzig papillös. Kapsel aufrecht, braun, kurz-ovoidisch mit kurzem, geschwollenem, deutlich von der Kapsel abgesetztem Hals. Deckel klein, aus kurzkegeliger Basis seitwärts schief- und kurz-geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube? Peristom doppelt, bleich, Exostom lanzettlich, lang zugespitzt, locker papillös, mit deutlicher Mittellinie, Dorsalfelder rechteckig, Lamellen im unteren Teil des Zahnes fast normal, mässig vortretend, eng, oben als Querleisten ausgebildet. Endostom hyalin, papillös, auf niedriger Grundhaut, Fortsätze lanzettlich spitz, circa $^1/_4$ kürzer als die äusseren Zähne, gekielt, in der Kiellinie löcherförmig durchbrochen. Sporen unregelmässig kugelig, fein papillös, 25 bis 35 $\mu$. gross, dunkelbraun.

An Bäumen. Molukken: Halmaheira (DE VRIESE)? Ceylon: Nuwara-Elyia 1800 m., Hortonplaines 2500 m. (F.), Sikkim-Himalaya! Nord- und Ost-Himalaya, Khasia, Nepal, Yunnan, Andaman-Inseln. Südindien: Coorg.

Bemerkuug. Diese Art, welche besonders auf dem indisch-asiatischen Festland in Gebirgsgegenden vorkommt, ist in Bryol. jav. l. c. auch als javanische Art angegeben. Diese Angabe bestätigt sich jedoch nicht, da alle mir vorliegenden javanischen Exemplare (auch die Originalexemplare) nicht hierher, sondern zu *T. macrodon* gehören.

Weitere zu dieser Gattung gehörige Arten sind in Hedwigia Bd. XLV, p. 65—68 (1906) aufgeführt. Jedoch gehören *T. rugosus* und *T. rigidus* nicht hierher (siehe p. 727).

81. Gattung: **Trachypus** Reinw. et Hsch. in Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. XIV, II Suppl., p. 708, t. 39 (1829).

*Neckera, Meteorium Papillaria, Pilotrichum* auct. ex. p.

Meist ansehnliche, selten zierliche, rasenwüchsige Baummoose der tropischen und subtropischen Gebirgszone. Primärer Stengel fadenförmig, dünn, meist kurz und verzweigt, auf dem Substrat kriechend, selten mit Niederblättern. Secundäre Stengel meist dicht sprossend, oft geteilt, aufgerichtet bis fast hängend oder niederliegend, (später wurzelnd und zum Hauptstengel werdend,) unregelmässig locker- bis dicht-, einfach-fiederästig, ohne Centralstrang. Blätter mehr oder weniger allseitig, seltener etwas einseitswendig abstehend, meist dicht gestellt, deutlich längsfurchig, aus etwas geöhrter Basis breit- bis schmallanzettlich, langzugespitzt, mit einfacher, nie auslaufender, dünner Rippe, welche im Querschnitt flach convex, und aus ziemlich gleichartigen, verdickten Zellen mit kaum differenzierter medianer Deuterreihe gebildet ist. Blattrand mehr oder weniger gezähnelt, aufrecht bis wenig umgebogen. Blattzellen derb- bis dickwandig, teilweise getüpfelt, eng rhomboidisch bis fast linear, mehr oder weniger papillös, Papillen in deutlichen Längsreihen geordnet. Blütenstand zweihäusig. Beiderlei Blüten am secundären Stengel. Perichaetium ziemlich gross, etwas hervortretend, meist mit längeren Paraphysen. Seta 1—2 cm. lang, dicht mit stachelartigen, langen Papillen besetzt. Kapsel ovoidisch bis kurz-ovoidisch (fast kugelig), mit kurzem Hals oder ohne solchen. Epidermiszellen rundlich eckig, isodiametrisch. Spaltöffnungen phaneropor, am Kapselgrunde. Ring nicht differenziert. Deckel aus kegeliger Basis lang geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig, nicht gespalten, mit langen, knotigen Haaren bedeckt. Peristom doppelt, an der Mündung inseriert, papillös, blassgrünlich; Exostomzähne schmallanzettlich, spitz, mit deutlicher Mittellinie und engen, lamellenartigen Querleisten. Endostom bedeutend kürzer als das Exostom, mit vortretender Grundhaut und kurzen oder ganz rudimentären Fortsätzen, ohne Kiellinie. Sporen papillös, mittelgross.

*UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

*A.* Robuste Pflanzen; secundärer Stengel zerstreut fiederästig, bis 10 und 15 cm. lang. (*Eutrachypus*).

1. Rasen oben gelbgrün, unten schwärzlichbraun. Blätter weich, aufrecht abstehend, aus schmalovalem Grunde zugespitzt. **T. appressus.**

   Blätter etwas steif, verbogen abstehend. Perichaetialblätter allmählich lang zugespitzt. Kapsel mit Hals . . . **T. bicolor.**

2. Rasen gelblich- bis bräunlichgrün; Blätter meist als hyaline Spitze endend, Perichaetialblätter kurz zugespitzt, Kapsel ohne deutlichen Hals. **T. cuspidatus.**

*B.* Zierliche, kleine Pflanzen von *Leskea*-Habitus; secundärer Stengel dicht gefiedert, steril. (*Microtrachypus*). **T. Massartii.**

Sect. **Eutrachypus.**

Pflanzen robust, lockerrasig. Secundärer Stengel lang bis hängend. Stengelblätter wenig verschieden von den Astblättern.

336. **Trachypus appressus** Flsch. n. sp. in Musc. Archip. Ind. N°. 374.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 374 (1905).

Zweihäusig. ♂ Blüten am secundären Stengel und an den Aesten, kugelknospenförmig, vielblättrig etc. wie bei *T. bicolor.* ♀ Blüten am oberen Teil des secundären Stengels, länglich knospenförmig, mit wenig Archegonien und kürzeren Paraphysen; Hüllblätter lanzettlich, allmählich zugespitzt, die innersten kleiner, schmallanzettlich, spitz, alle rippenlos. — Rasen dicht, ausgebreitet, Pflanzen robust, an den Spitzen lebhaft grün bis gelbgrün, innen schwärzlichbraun, bis 10 cm. hoch. Hauptstengel dünn, kriechend, verzweigt und entblösst, spärlich mit schwärzlichen Rhizoiden besetzt. Secundärer Stengel niederliegend bis aufgerichtet, an der Basis dünn, oft entblösst, hie

und da mit locker beblätterten Ausläufern, ziemlich dicht und unregelmässig fiederästig, oben gedrängter beästet, im Querschnitt rundlich bis oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen einige Reihen substereïd und bräunlich. Fiederäste unregelmässig lang, mehr oder weniger gekrümmt, hie und da beästet, dicht beblättert. Blätter der Ausläufer klein, sparrig abstehend, aus breiter Basis rasch pfriemlich spitz, ohne Rippe oder mit nur angedeuteter Rippe. Stengelblätter dicht gestellt, trocken etwas abstehend, mit mehr oder weiniger verbogenen Spitzen, feucht gerade aufrecht abstehend, etwas weich und schlaff, deutlich längsfurchig, aus aufrechter, fast stengelumfassender, hyaliner, ovallanzettlicher, nicht oder kaum geöhrter Basis allmählich lang und schmallanzettlich, scharf zugespitzt, 3—4 mm. lang und unten bis 1,3 mm. breit. Blattrand flach, hie und da wellig verbogen, fast ganzrandig, oberwärts undeutlich crenuliert gezähnelt. Rippe dünn, weit unter der schmalen Spitze schwindend. Astblätter etwas kleiner. Blattzellen derbwandig, eng rhomboidisch-linear, 30—50 $\mu$ lang und 3—5 $\mu$ breit, an der Basis dickwandig, glatt und wasserhell, getüpfelt, an den winzig geöhrten Blattecken verkürzt, schmal elliptisch; oberwärts dicht mit kleinen Papillen in Reihen auf den Zellwänden. Sporogone unbekannt.

Auf Walderde. Westjava am Gedeh oberhalb Tjibodas IV Abteilung des Berggartens 2400 m. sehr spärlich und steril, (F.), Gipfel des Pangerango am alten Krater 3000 m. (F.). Mitteljava am Praoe auf dem Diëngplateau 2500 m. steril (F.).

Bemerkung: Von *T. bicolor*, dem *T. appressus* sehr nahe steht, durch gedrungeneren Habitus und lebhaft gelbe Astspitzen sowie weichere, anliegende Blätter verschieden, welche aus schmälerem, fast ovalem Grunde zugespitzt sind.

337. **Trachypus bicolor** Rw. et Hsch. in Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. XIV, II Suppl. p. 708, t. 39 (1829); Bryol. jav. II, p. 98, t. 241 (1865).

Synonyme: *Pilotrichum Trachypus* C. Müll. Syn. II, p. 162 (1851).
*Neckera Trachypus* C. Müll. l. c. p. 672.
*Papillaria bicolor* Jaeg. Ad. II, p. 177 (1870—75).
*Brachydon patens* Hornsch. in herb. (ex. herb. Berol.).
!*Neckera hispida* C. Müll. in Bot. Zeit. 1854 p. 579.
*Meteorium hispidum* Mitt. Musc. Ind. orient. p. 89, in Jour. Linn. Soc. Suppl. (1859).

*Papillaria hispida* Jaeg. Adbr. II, p. 178 (1870—75).
*Trachypus hispidus* Par. Ind. Bryol. I Ed. p. 1303 (1894—98).
!*Papillaria sinensis* C. Müll. in Nuov. Giorn. bot. ital. 1898, p. 191.
*Trachypus sinensis* Par. Ind. Bryol. Ed. II, p. 64 (1906).
*Trachypus rigidus* Broth. et Par. in Bull. de l'Herb. Boissier, T. II, sér. 2 p. 926 (1902), fid. Cardot.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 45 (1898).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten am oberen Teil des secundären Stengels. ♂ Blüten kugelknospenförmig mit zahlreichen gestielten Antheridien und etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter oval, hohl, kurz zugespitzt, ganzrandig und rippenlos. ♀ Blüten vereinzelt, länglich knospenförmig, Archegonien spärlich, mit etwas längeren (nach der Befruchtung bis 4 mal längeren) Paraphysen; innere Hüllblätter breitlanzettlich, allmählich lang zugespitzt, rippenlos, ganzrandig. — Rasen mehr oder minder kräftig, oben lebhaft gelbgrün, innen erst schwärzlich, weiter unten rötlichbraun; Hauptstengel auf Baumrinde kriechend, kurz, schwärzlich, mit fein papillösen Rhizoidenhaaren, an den Ausläufern mit kleinen, dreieckigen, lang spitzlanzettlichen, rippenlosen Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel zuerst niederliegend, dann aufsteigend bis hängend, am Grunde geteilt, locker bis ziemlich dicht, einfach fiederästig, 5--15 cm. lang, rund, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, dünnwandig, nach aussen mehrere Reihen gelblich, substereïd. Fiederäste meist abgestumpft, ungleichlang. Blätter dicht gestellt, trocken unregelmässig verbogen, etwas kraus abstehend, feucht ausgebreitet, am Stengel etwas einseitswendig abstehend, mit meist geschlängelten, bisweilen hyalinen Spitzen, deutlich längsfurchig, aus stengelumfassendem, scheidigem Blattgrunde rasch verschmälert, allmählich schmal-lanzettlich lang zugespitzt, etwas kielig; 1,5—3 mm. lang und 0,6—1 mm. breit, an kräftigen Exemplaren bis 5 mm. lang und 1,5 mm. breit. Blattrand undeutlich crenuliert gezähnelt, am Blattgrunde etwas eingebogen, bisweilen wellig und nochmals schmal nach aussen gebogen. Rippe deutlich, einfach, bis meist $^{2}/_{3}$ der Blattlänge. Blattzellen dickwandig, stark getüpfelt, durch sehr kleine

in Längsreihen geordnete Papillen mehr oder weniger getrübt, gegen die Basis durchsichtig, c. 30—40 μ lang, mit sehr engem, 3 μ breitem, etwas verbogenem Lumen, an der Spitze kürzer, an den Blattecken erweitert und elliptisch. Perichaetium gross, vielblättrig, äussere Blätter breit-lanzettlich, kurz gespitzt, innere 3 mm. lang, etwas scheidig, grösser, allmählich in eine lange, schmallanzettliche, crenulierte Spitze endend, mit dünner Rippe bis zur Mitte. Vaginula cylindrisch, sehr dicht mit langen, grünlichen bis goldgelben Paraphysen bedeckt. Seta links gedreht, 1,5 bis über 2 cm. hoch, aufrecht, oben eckig, rotbraun, dicht mit abstehenden, bis 15 μ langen Stachelpapillen besetzt, über der Vaginula nur papillös. Kapsel rotbraun, kurz ovoidisch, Hals von der Urne deutlich abgesetzt, Mündung eng; Epidermiszellen derbwandig, rundlich, 5—8 eckig, an der Mündung mehrere Reihen viel kleiner, etwas abgeplattet, am Hals mit kleinen Spaltöffnungen. Sporensack klein, von der Kapselwandung losgelöst. Ring nicht differenziert. Deckel aus kegeliger Basis lang und spitz, schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube früh abfallend, kegelmützenförmig, an der nicht geschlitzten Basis etwas ausgerandet, bis wenig unter den Deckel reichend, dicht mit langen, etwas knotigen, gelben Haaren bedeckt. Peristom an der Mündung inseriert, trocken eingebogen, Exostomzähne lanzettlich, spitz, blassgrün, durchsichtig, etwas papillös, mit deutlicher Mittellinie; Dorsalfelder querrectangulär bis quadratisch, Querleisten der Ventralseite ziemlich eng, etwas lamellenartig, deutlich vortretend. Endostom auf 0,09 mm. hoher, vortretender Grundhaut, Fortsätze angedeutet oder sehr kurz-lanzettlich bis stumpflich, rudimentär, ohne deutliche Kiellinie, viel kürzer als die Zähne. Sporen rotbraun, rundlich, papillös, 20—25 μ. Reife April—Juni.

Formenreich.

Var. β. **hispidus** (C. Müll.) Card. Mouss. de Formose in Beiheft bot. Centralbl. Bd. XIX p. 116 (1905).

Synonym: *Neckera hispida* C. Müll. in Bot. Zeit 1854, p. 579 etc.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 194 (1901).

Pflanzen kleiner, nur bis 10 cm. lang, gedrängter und kürzer beästet. Blätter kleiner, papillöser, undurchsichtiger und etwas schmäler. Sporogone wie bei *T. bicolor.*

N. var. γ **pilifer.**

Pflanzen habituell wie die Stammform, aber die Blätter, auch die Perichaetialblätter in eine meist hyaline Haarspitze endend.

N. var. δ **tenellus.**

Pflanzen zierlich, locker beästet. Blätter fein und lang zugespitzt, weniger papillös.

An Stämmen und Aesten der Waldbäume, auf der Erde in der höheren Gebirgsregion. West-Java, am Gedeh! (ZIPPELIUS), am Pangerango! (KÜHL), (v. HASSELT), (DE VRIESE), c. 2000 m. (KURZ), (BECCARI), (WICHURA), bei Kandang-Badak Massenvegetation bildend von 2300—2900 m.! (F.); am Berg Malabar bei Bandoeng! (REINWARDT), (WICHURA). Mitteljava: am Berg Merbaboe und Wayang 2300 m. (JUNGHUHN). Ferner aus Sumatra: Padang (A. WILTENS); Ceram (DE VRIESE); Celebes! (WARBURG). Indien: Sikkimhimalaya, Neilgherris, China, Japan, Ceylon bekannt.

Var. β. Neilgherris (SCHMIDT); Ceylon (NIETNER), auf Hortonplaines, End of World 2000 m. (F.), Nuwara-Eliya 1800 m. (F.).

Eine lockere, habituell verschiedene Pflanze dieser Varietät mit hie und da flagellenartigen Fiederästen aus Ceylon: Hortonplaines 2200 m. (F.), kann als **n. f. flagelliformis** unterschieden werden.

Var. γ. Mittel-Java auf dem Diëngplateau am Praoe 2400 m. (F.)

Var. δ. West-Java am Gedeh oberhalb Tjibeureum 2000 m. (F.).

Bemerkung. Diese Art ist in Grösse und Habitus ziemlich veränderlich; ausserdem sind auch die Blätter sehr variabel, wie meistens bei allen weit verbreiteten und massenhaft auftretenden Arten.

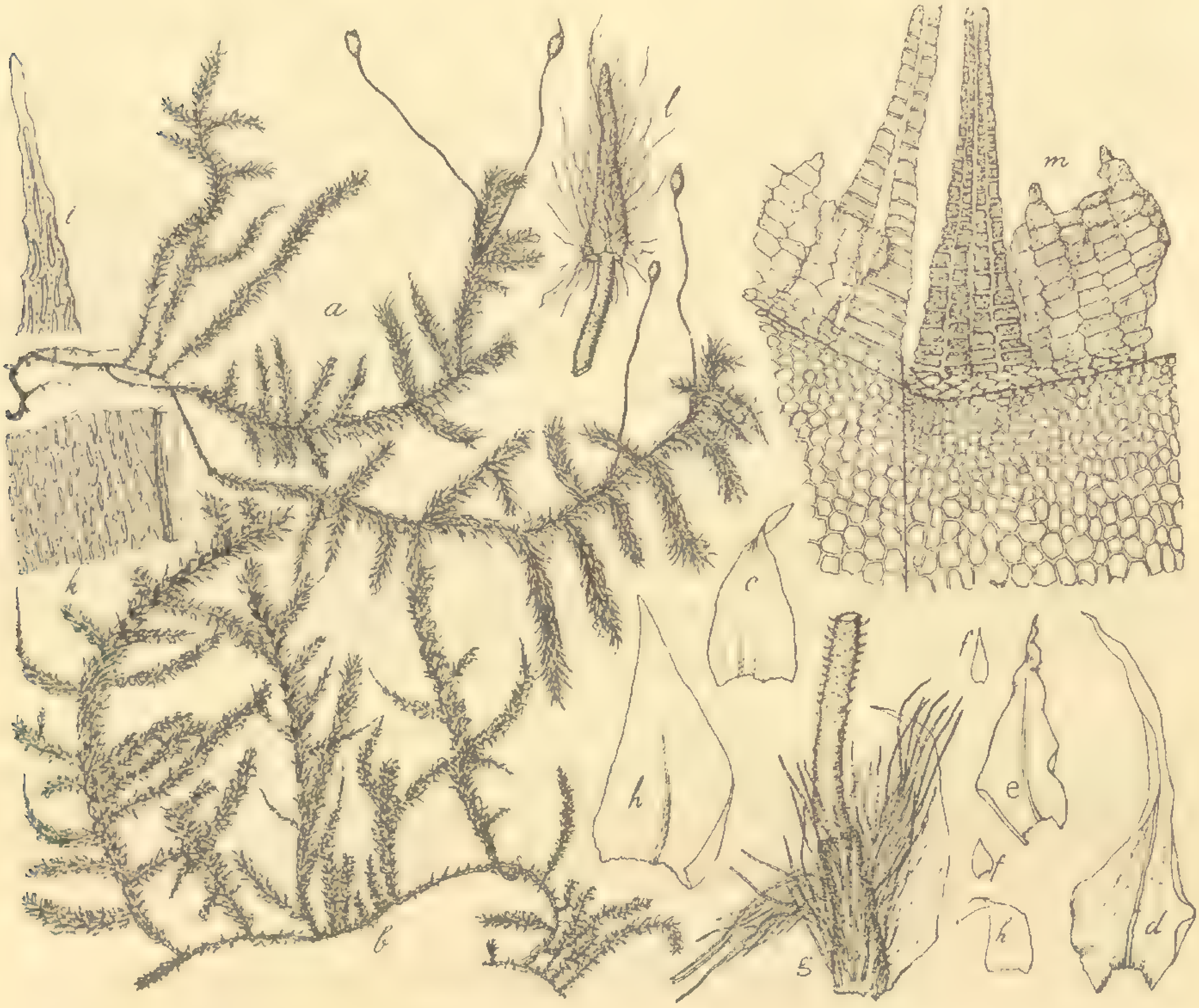
### 338. Trachypus cuspidatus FLSCH. n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 426 (1906).

Zweihäusig. ♂ Blüten zahlreich am oberen Teil des secundären Stengels und der Äste etc. wie bei *T. bicolor*; ♀ Blüten nur am oberen Teil des secundären Stengels, länglich knospenförmig, Archegonien mit kürzeren und etwas längeren Paraphysen; innere Hüllblätter breitlanzettlich, etwas hohl, mit angedeuteter Rippe oder rippenlos, rasch in eine kurze, pfriemliche Spitze verschmälert. — Rasen locker, etwas ver-

worren, oben schmutziggrün, innen etwas dunkler gefärbt, nie schwärzlich; habituell fast wie zierliche Formen der vorigen Art. Primärer Stengel oft lang kriechend und umherschweifend, verzweigt, mit Ausläufern, die jüngeren mit kleinen, rippenlosen, kurz lanzettlich-spitzen Niederblättern und deren Resten locker

Fig. 137.



*Trachypus cuspidatus* Flsch.

*a.* Habitusbild.
*b.* Desgl. ♂ Pflanze (natürl. Grösse).
*c.* Niederblatt des primären Stengels $\frac{15}{1}$.
*d.* Blatt des secundären Stengels $\frac{15}{1}$.
*e.* Blatt der Fiederäste $\frac{15}{1}$
*f.* Blätter der Flagellenäste $\frac{15}{1}$.
*g.* Perichaetium und Vaginula $\frac{12}{1}$.
*h.* Perichaetialblätter $\frac{12}{1}$.
*i.* Blattspitze $\frac{200}{1}$.
*k.* Blattzellen $\frac{200}{1}$.
*l.* Junge Haube $\frac{8}{1}$.
*m.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{70}{1}$.

bedeckt. Secundäre Stengel niederliegend bis hängend, die kürzeren aufgerichtet, 4 bis 8 cm. lang, fast regelmässig gefiedert, doch oft auch unregelmässig zerstreut einfach- bis doppeltfiederästig; Aeste sehr ungleich kurz und lang, abgestumpft oder flagellenartig verschmälert, locker beblättert, im

Querschnitt wie bei *T. bicolor*. Blätter der Flagellenäste allmählich sehr klein, breitlanzettlich, allmählich zugespitzt, die kleinsten ohne Rippe. Stengel und Astblätter trocken unregelmässig verbogen, abstehend, feucht mit geraden Spitzen sparrig abstehend, besonders die Stengelblätter mehr oder weniger einseitswendig herabgebogen, tief längsfurchig, in Form und Zellenbau genau wie bei *T. bicolor*, nur kaum merklich breiter zugespitzt, bis etwas über 3 mm. lang und 1 mm. breit. Fiederastblätter kürzer zugespitzt. Perichaetium kleiner als bei *T. bicolor*, vielblättrig, äussere Blätter oval, spitz, klein, innere allmählich grösser, bis 2,5 mm. lang, sehr hohl, breit-oval, rasch kurz-lanzettlich, spitz, fast ganzrandig, mit angedeuteter Rippe; Vaginula mit kürzeren und den Perichaetialblättern gleichlangen, grünlichen Paraphysen dicht bedeckt. Seta wie bei *T. bicolor*, doch die Stachelzähne etwas kürzer. Kapsel ovoidisch (etwas länglicher als bei *T. bicolor*), Hals undeutlich abgesetzt, sehr kurz und faltig. Deckel so lang wie die Urne, schief geschnäbelt. Haube und Peristom im allgemeinen wie bei voriger Art, letzteres aber dichter papillös, fast undurchsichtig; Zähne des Exostoms am Grunde verschmolzen; Grundhaut des Endostoms bis 0,12 mm. hoch, dicht papillös. Sporen papillös, 15—20 $\mu$. Reife Juli, August.

**N. var. brevifolia.**

Eine kleine, sterile Form mit niederliegenden, fiederästigen secundären Stengeln von 2—3 cm. Länge. Blätter kürzer zugespitzt, kleiner.

An Stämmen und Zweigen der Waldbäume, mehr trockene Standorte bevorzugend. West-Java am Gedeh zerstreut von Tjibodas bis Tjibeurreum und Kandang-Badak! 1500—2500 m. (F.), am Berg Tjikorai bei Garoet! (NYMAN); Mittel-Java zwischen Wonosobo und Magelang 1000 m. (F.). Zuerst in Borneo von (KORTHALS) gesammelt (in herb. Buitenzorg).

Var. $\beta$. West-Java an Rinde oberhalb Tjibodas bei Huis ten Bosch, 2000 m. (F.).

Bemerkung: Unsere Art unterscheidet sich von dem in der Blattform sehr ähnlichen *T. bicolor* ausser durch eine Summe kleiner Merkmale, besonders durch etwas sparrigen Habitus, und ist habituell dem *T. subbicolor* C. MÜLL. JAEG. Adbr. p. 177 aus dem Sikkimhimalaya ähnlich, welches aber scharf gezähnelte Blätter hat.

**Trachypus Nietneri** (C. MÜLL.) PAR. Index. Bryol. I, p. 1303 (1897).

Synonym: *Neckera Nietneri* C. MÜLL. in Linn. 1869—70, p. 25.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 375 (1905).

Aus Ceylon bekannt. Er ist sogleich durch den ovalen, wenig verbreiterten Blattgrund und die kleine, halslose, kürzer gestielte Kapsel zu unterscheiden. Zwischen den Paraphysen der Vaginula finden sich oft die alten Archegonien auf Stielen emporgehoben, die 2—3 mal so lang als die Archegonien selbst sind.

## Sect. Microtrachypus.

Pflanzen sehr zierlich, dichtrasig. Secundärer Stengel fast niederliegend, kurz, mit zahlreichen Flagellen. Stengelblätter ziemlich verschieden von den Astblättern.

339. **Trachypus Massarti** REN. et CARD. in Rev. bryol. 1896, p. 103; Ann. Jard. bot. de Buitenzorg, I Suppl. p. 17, t. V, A. (1898).

Zweihäusig. ♂ Blüten zahlreich am Stengel und an den Aesten, knospenförmig, Antheridien dick, kurzgestielt, mit spärlichen, kürzeren Paraphysen; Hüllblätter oval, hohl, stumpflich, kurz gespitzt, rippenlos; ♀ Blüten am secundären Stengel, gross, länglich knospenförmig, Paraphysen so lang wie die kurzen Archegonien; innere Hüllblätter schmallanzettlich, lang zugespitzt, oben gezähnelt, die innersten und äusseren kürzer. — Pflanzen sehr klein und zierlich, in verworrenen, schmutzig-gelblichgrünen, dichten Räschen. Primärer Stengel kurz, kriechend, 2—4 cm. lang, grünlich, im Alter schwärzlich, geteilt, hie und da mit Büscheln schwärzlicher, glatter Rhizoiden und kleinen, breitlanzettlichen, kurzgespitzten, rippenlosen Niederblättern bedeckt. Secundäre Stengelchen 1 bis 2,5 cm. lang, halbaufgerichtet, ziemlich dicht sprossend und unregelmässig locker bis regelmässig dicht, einfach-fiederästig, dichtbeblättert. Stengel im Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, locker, nach aussen wenige Reihen enger und etwas verdickt. Fiederäste ungleich lang, zart, lockerer beblättert, gegen die Sprossenden allmählich verschmälert oder durch gehäufte, einseitswendige Beblätterung abgestumpft. Stengel und Aeste oft mit sehr dünnen,

locker beblätterten, leicht abfallenden, fadenförmigen Flagellenästen. Stengelblätter aufrecht abstehend, mit wenig verbogenen Spitzen, aus breitem, fast herzförmig-lanzettlichem, faltigem Grunde allmählich in eine mehr oder weniger verbogene, lange, lanzettliche Spitze verschmälert, bis 1,8 mm. lang und 0,3—0,4 mm. breit, unregelmässig seicht längsfaltig; Blattrand hie und da etwas wellig, besonders in der oberen Blatthälfte teilweise eingebogen, überall flach gezähnelt. Rippe zart, in oder meist vor der Blattmitte aufgelöst. Astblätter kleiner, ovallanzettlich, kürzer und meist breiter zugespitzt, rippenlos oder mit nur angedeuteter Rippe. Blätter der Flagellenäste, welche letzteren leicht abbrechen und Brutäste vorstellen, schmal-oval, kurzgespitzt, nur 0,15 mm. lang, grob gezähnelt, rippenlos. Blattzellen derbwandig, schmal elliptisch, spitz, etwas gewunden, im Mittel 30 $\mu$ lang; Lumen 3 bis 5 $\mu$. breit, durchsichtig, mehr oder minder locker mit kleinen, in Reihen geordneten Papillen bedeckt, gegen die Basis glatt, etwas lockerer und getüpfelt, an den Blattecken verkürzt, oval bis spitzelliptisch. Sporogone unbekannt.

N. Var. *β*. **brachyphyllus.**

Fiederäste dicht gedrängt, oberwärts an den Sprossenden meist abgestumpft, Blätter der Sprossspitzen einseitswendig, etwas sichelförmig, alle, besonders die Stengelblätter breiter und kürzer zugespitzt als an der Stammform. Flagellenäste sehr zahlreich.

An Felsen und Baumrinde, West-Java im Urwald bei Tjibodas an Bäumen (detex. Massart), an feuchten Steinen! 1450 m. (F.); auf Erde am Berg Tjikorai bei Garoet ♂ Pflanzen! c. 1000 m. (Nyman).

Var. *β*. West-Java an Rinde bei Tjibodas im Berggarten an Araucarien etc. 1450 m. (F.).

Bemerkung: Die Varietät kommt durch die auffällig kurz gespitzten Blätter, welche durch Ubergänge mit der langblättrigen Form verbunden sind, dem *Trachypus humilis* Lindb. aus Japan äusserst nahe, welches aber dicht papillöse, undurchsichtige Blattzellen und fast faltenlose Blätter hat.

Unsere seltene Art ist wohl eine der kleinsten *Trachypus*-Arten und scheint einen grösseren Verbreitungsbezirk im Archipel zu haben, jedoch ist sie wahrscheinlich vielfach übersehen worden.

Eine sehr ähnliche, aber etwas robustere Art mit kräftiger Blattrippe ist:

**Trachypus laetus** (Ren. et Card.) Flsch.

Synonym: *Papillaria laeta* Ren. et Card. in Bull. Soc. roy. bot. Belg. 1891, II, p. 192.

Aus Madagascar bekannt.

82. Gattung: **Diaphanodon** Ren. et Card. in Bull. Soc. roy. bot. Belg. 1893 I, p. 67, et T. XXXVIII, p. 231, Extr. p. 23, 1899.

*Papillaria, Trachypus* auct. ex. p.

Meist zierliche Rinden- und Felsmoose von Thuidium-artiger Tracht. Rasen locker bis dicht, nicht glänzend. oben grün bis gelblichgrün, innen bräunlich. Primärer Stengel auf dem Substrat kriechend und umherschweifend, absatzweise mit glatten Rhizoiden, oft geteilt und am Sprossende aufgerichtet, beblättert und locker bis dicht beästet. Secundäre Stengel aufgerichtet bis hängend, locker bis dicht einfach- oder doppeltfiederästig. Stengel im Querschnitt ohne Centralstrang. Paraphyllien fehlend. Blätter mehr oder weniger dimorph. Stengelblätter grösser, aus oval-deltoidischer, breiter Basis und etwas herablaufender Insertion mehr oder weniger rasch schmallanzettlich zugespitzt. Astblätter kleiner, breit-oval, länger oder kürzer zugespitzt; alle mehr oder weniger unregelmässig längsfaltig und kielig-hohl, Blattrand unten meist umgebogen, gezähnelt. Rippe einfach, nie auslaufend. Blattzellen grob papillös bis fast glatt, derbwandig, oval bis elliptisch, mehr oder weniger gestreckt; Papillen auf dem Zelllumen. Alarzellen nicht besonders differenziert. Blütenstand zweihäusig; Blüten am secundären Stengel und an den Aesten. Perichaetium klein; Kapsel kaum emporgehoben, kurz-ovoidisch. Vaginula glatt, ohne Paraphysenhaare, Seta kurz, leicht papillös. Spaltöffnungen phaneropor, am Kapselgrunde. Ring nicht differenziert. Deckel kurz geschnäbelt. Haube kappenförmig, klein, ohne Haare. Peristom doppelt, die 16 Zähne des Exostoms auf niedriger Basilarmembran, spitzlanzettlich, bleich, durchsichtig, glatt; Mittellinie deutlich, Querleisten der Ventralseite ziemlich eng. Endostom auf niedriger Grundhaut, kaum papillös. Fortsätze schmal-linealisch, etwas kürzer als die Zähne mit deutlicher Kiellinie.

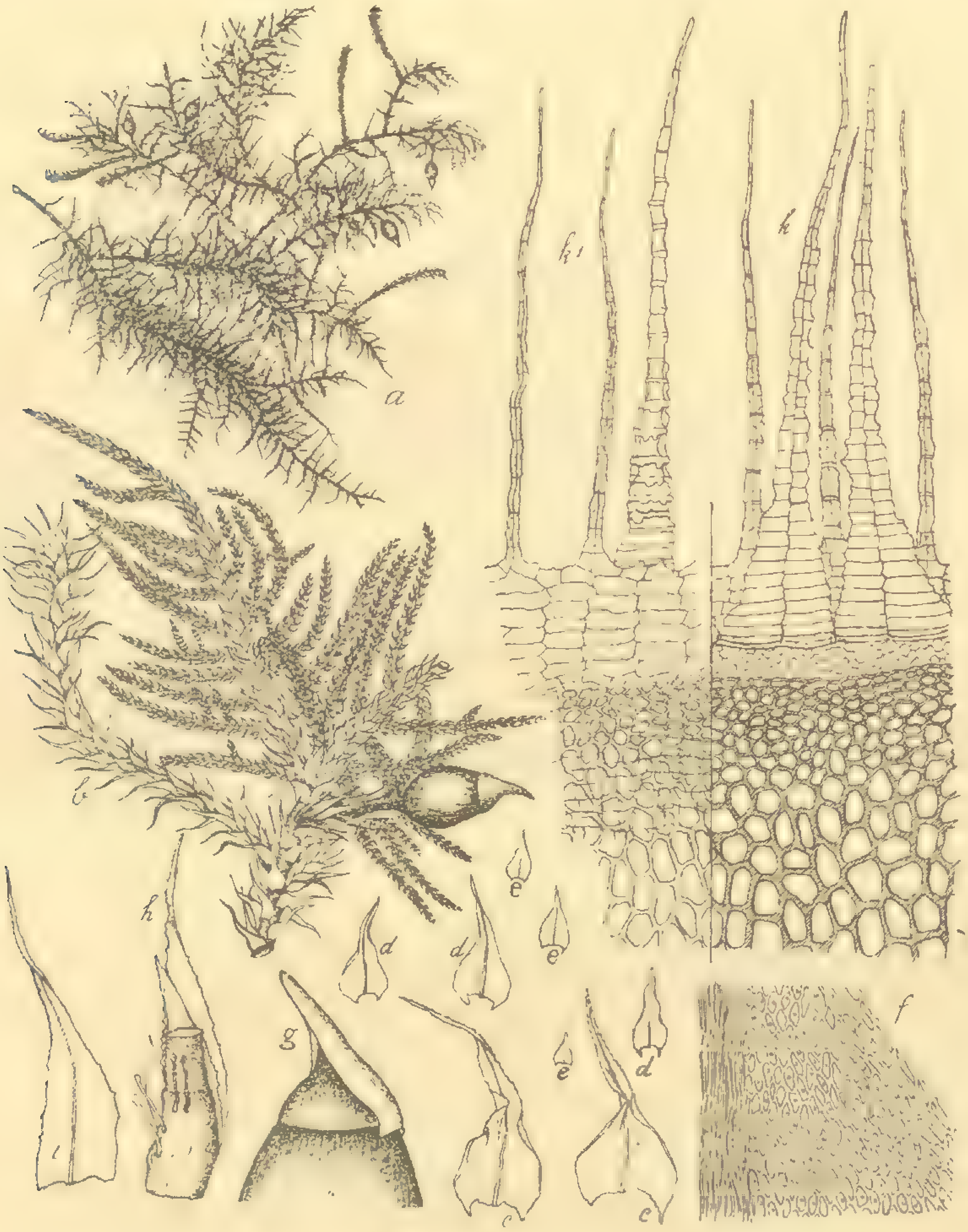
340. **Diaphanodon javanicus** Ren. et Card. in Revue bryol. 28 Ann. p. 117 (1901) et Bull. Soc. bot. Belg. T. XLI, I, p. 325 (1902—03).

Synonyme: *Trachypus blandus* v. d. B. et Lac. (nec. Mitt!) var. *thuiodes* ibid. in Bryol. jav. II, p. 101, (1864).
! *Thuidium javense* Broth. in sched. comm. Bouly de Lesdain.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 376 (1905).

Zweihäusig. ♀ Blüten zahlreich am secundären Stengel und an dessen Hauptästen, schlank knospenförmig, mit zahlreichen Archegonien, ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter sehr klein, oval-rundlich, nach innen oval zugespitzt und rasch grösser, aus breitem Grunde lang und schmallanzettlich, mit gesägter Spitze, die innersten lineallanzettlich, aus lockeren Zellen gewebt, mit meist angedeuteter Rippe. ♂ Blüten? — Pflanzen zierlich, habituell fast wie ein *Thuidium*, in ausgebreiteten, flachen, lockeren bis dichten, lebhaftgrünen, am Grunde etwas bräunlichen, glanzlosen Rasen. (Herbarexemplare gelblichbraungrün). Primärer Stengel lang kriechend, reichlich verzweigt, stolonenartig, absatzweise mit spärlichen, glatten Rhizoiden, sowie kürzeren und längeren, (1—4 cm. langen), doppelt-gefiederten, secundären Stengeln besetzt. Stengelwachstum durch Innovationssprosse, welche auf der Oberseite aussprossen. Alle Stengel ohne Paraphyllien, immer locker beblättert, im Querschnitt rundlich-fünfkantig, ohne Centralstrang; Grundgewebe derbwandig, getüpfelt, nach aussen mehrere Reihen gelblich, dickwandig bis substereïd. Aeste dünn bis fast fadenförmig, zierlich, regelmässig locker bis dicht fiederig beästet, nach der Stengelspitze zu kürzer werdend, locker, drehrund beblättert, an den Sprossspitzen verschmälert. Blätter trocken eingekrümmt, feucht abstehend mit etwas verbogenen Spitzen, aus mehr oder weniger herablaufender Insertion und breit ovalem Grunde rasch lanzettlich, sehr schmal und lang zugespitzt, bis circa 1,5 mm. lang, am Grunde bis 0,6 mm. breit. Lamina gekielt und unregelmässig längsfaltig. Blattränder wellig verbogen, besonders am Grunde teilweise breit nach aussen umgeschlagen, längs undeutlich, gegen die Spitze deutlicher gezähnelt. Rippe halbstielrund, bis 30 $\mu$ dick, in oder

unter der Spitze aufgelöst. Astblätter kleiner, kürzer und allmählich zugespitzt. Blätter der fadenförmigen Fiederäste sehr

Fig. 138.



*Diaphanodon javanicus* REN. et CARD.

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse).
*b*. Zweig mit Sporogon $\frac{5}{1}$.
*c*. Stengelblätter $\frac{17}{1}$.
*d*. Astblätter $\frac{17}{1}$.
*e*. Fiederblättchen $\frac{17}{1}$.
*f*. Blattzellen $\frac{300}{1}$.
*g*. Oberer Teil der Kapsel mit Haube $\frac{17}{1}$.
*h*. Vaginula $\frac{17}{1}$.
*i*. Perichaetialblatt $\frac{17}{1}$.
*k*. Peristom $\frac{115}{1}$.
*k*.' Desgl. ventral gesehen.

klein, oval, kurz zugespitzt, 0,3—0,5 mm. lang und 0,15—0,20 mm. breit, gekielt, scharf gezähnelt, Rippe weit vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen derbwandig, mehr oder minder papillös, (Papille zapfenartig, meist auf der Mitte des Lumens),

unregelmässig oval bis elliptisch, 9—15 μ. lang und bis 6 μ breit, gegen die Spitze der Stengelblätter länglicher, am Grunde nächst der Rippe rectangulär, nach dem Rande zu in divergierenden Reihen geordnet, an den Blattecken quadratisch, an den herablaufenden Blattflügeln länglich. Sporogone einzeln auf der Unterseite der secundären Stengel und Hauptäste; Perichaetialblätter aus breitlanzettlicher Basis allmählich zugespitzt, die inneren länger, fast bis zum Kapselgrund reichend, mit hyaliner, deutlicher Rippe, überall, besonders gegen die Spitze ausgerandet gezähnelt. Vaginula kurz-cylindrisch, mit einzelnen Archegonien besetzt, ohne Paraphysen. Seta nur 1,5 bis 2 mm. lang, durch flache Papillen etwas rauh, dunkelrot, gerade. Kapsel braun, kurz-ovoidisch, fast sphaerisch, mit etwas verengter Mündung und ohne Hals. Epidermiszellen dickwandig, oval-rundlich, 5–6 seitig, gegen die Mündung kleiner und enger, am Grunde mit einzelnen, runden, bis 25 μ grossen, phaneroporen Spaltöffnungen, Vorhof nach innen unregelmässig verengt, Spalte rundlich. Ring nicht differenziert. Deckel aus breitkegelförmiger Basis etwas schief geschnäbelt und fast von Urnenlänge. Haube klein, kappenförmig, etwas unter den Deckel reichend, glatt und ohne Haare. Peristom doppelt, an der Mündung inseriert; beide fast gleichlang; Exostom auf niedriger Basilarmembran, Zähne gelblich, fast glatt, aus breitlanzettlichem Grunde lang und schmal zugespitzt, an den Seiten ausgerandet, Mittellinie fast gerade, deutlich, Dorsalfelder unten sehr eng, ventral mit engen, niedrigen, leistenartigen Quergliedern. Endostom mit dem Sporensack sich ablösend, auf 75 μ. vortretender, hyaliner, zerstreut papillöser Grundhaut; Fortsätze etwas kürzer als die Zähne, linealisch, gekielt, gegen die Spitze fadenförmig, in der Kiellinie nicht durchbrochen, entfernt gegliedert. Sporen gross, braun, rundlich, seltener dreikantig, abgeplattet, dicht und grob papillös, 27—33 μ gross. Reife im Juni—Juli.

f. **robustior** Ren. et Card. in Musc. nov. exot., Bull. Soc. bot. Belg. T. XLI, I, p. 325 (1902—03).

Synonym: *Trachypus blandus* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. l. c.

Pflanzen etwas kräftiger, gedrängt und dicht beästet. Blätter feucht abstehend, etwas grösser, Fiederblätter etwas schmäler und länger zugespitzt. Blattzellen im allgemeinen etwas länglicher, dickwandiger.

An Baumrinde, seltener an Felsen. Java ohne Standortsangabe (JUNGHUHN), (DE VRIESE)! West-Java am Berg Gedeh und Salak (TEYSMANN), bei Tjibodas (LEFEBRE); im Berggarten 1450 m. und Tjibeureum 1650 m. an Bäumen nur einmal spärlich fruchtend gefunden! (F.). Ferner aus Borneo (KORTHALS), Insel Ceram, Halmahera (DE VRIESE) angegeben.

f. **robustior** R. et CARD. an Rinde West-Java bei Tjibodas (LEFEBRE), an feuchten Andesitfelsen bei Tjibodas! 1450 m. (F.); ohne Standortsangabe (DE VRIESE) Mitteljava bei Cheribon am Berg Tjerimai 1500—2100 m. (JUNGHUHN), Ostjava am Ardjoeno bei Lali-Djiwa 2400 m. an Baumästen! (F.).

Bemerkung. Die Originalpflanzen von *Trachypus blandus* MITT. aus Ceylon ex. herb. Peradeniyagarden unterscheiden sich durch sehr zerstreut einfach- oder kaum fiedrig-beästete, bis 8 cm. lange, hängende Stengel und festere Blätter mit dickwandigeren Blattzellen; ausserdem fehlen die characteristischen, einfach sprossenden Stengelinnovationen. Diese Art ist aus Nepal, Sikkim-Himalaya, Khasia, Neilgherris, Süd-Indien bei Coorg bekannt. Die Sikkimpflanze unterscheidet sich von der Ceylonpflanze durch weniger papillöse Zellen (fid. CARDOT).

Die forma **gracilior** R. et CARD. l. c. ist, weil fruchtend gefunden, wohl als die Stammform zu betrachten.

## XXVIII. Familie: **METEORIACEAE.**

*Hypnaceae*, *Neckeraceae*, *Pilotricheae*, *Pilotrichelleae*, *Meteoriaceae* auct ex. p. *Meteorieae* BROTH. in Engl. Nat. Pflzf. p. 806 (1906).

Epiphytische Charaktermoose der feuchten Nebelwälder der mittleren Gebirgsregion, welche in der tropischen und subtropischen Zone verbreitet sind. Meistens stattliche, lockerrasige, glänzende oder glanzlose Rindenmoose, (selten an Felsen), welche Zweige und Blätter überspinnen und oft in feuchten Urwäldern bis $^1/_2$ Meter lang vom Geäst der Bäume und Sträucher herabhängen. Hauptstengel fadenförmig, mehr oder minder lang kriechend, verzweigt, spärlich büschelig bewurzelt, mehr oder weniger dicht mit kürzeren und längeren, secundären Stengeln besetzt. Stengelquerschnitt rundlich bis oval, Centralstrang klein oder fehlend. Secundäre Stengel meist entfernt, oft unregelmässig, seltener regelmässig fiederästig, meist hängend, radiär oder etwas verflacht beblättert. Paraphyllien fehlend, Blätter symmetrisch, Stengelblätter von den Astblättern wenig unterschieden, oval bis lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt,

selten haarförmig zugespitzt, anliegend bis sparrig und zurückgebogen abstehend, flach bis ausgehöhlt, seltener kappenförmig, an den Blattecken zuweilen geöhrt, ganzrandig oder nur oberwärts, selten rings gezähnelt. Rippe meist einfach, selten doppelt oder fehlend, oft kurz, immer mehr oder minder weit vor der Blattspitze schwindend. Blattzellen prosenchymatisch, meist linear, zuweilen rhomboidisch oder elliptisch, glatt oder mehr oder weniger dicht papillös, an den Blattecken selten differenziert und ausgehöhlt, am Blattgrunde lockerer, selten gefärbt. Blütenstand zweihäusig, zuweilen phyllodiöcisch (pseudoautöcisch), selten einhäusig. Beiderlei Blüten meist an den Fiederästen, seltener am secundären Stengel. Perichaetium klein, bisweilen gross und fast kelchartig oder pinselförmig. Sporogone meist etwas emporgehoben, bisweilen völlig eingesenkt. Seta kurz oder sehr kurz, glatt, seltener etwas rauh. Kapsel meist regelmässig und klein, kurz-ovoidisch bis länglich, seltener grösser. Ring selten differenziert. Spaltöffnungen phaneropor. Deckel aus kegeliger Basis meist kurz geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig bis mützenförmig, mehrlappig, glatt oder behaart. Peristom *Neckera-* bis *Hypnum*-artig, immer doppelt, zuweilen auf niedriger Basilarmembran, mehr oder weniger entwickelt. Exostomzähne spitzlanzettlich, zuweilen sehr hygroscopisch, Dorsalschicht gut entwickelt, papillös oder quergestrichelt, Dorsalfelder eng bis weit, Mittellinie gerade bis zickzackförmig, Ringleisten nicht oder schwach entwickelt; Ventralschicht meist mit leistenartigen Lamellen, selten letztere ausgebildet. Endostom meist papillös, Grundhaut sehr selten fehlend, oft niedrig, kielfaltig, Fortsätze gekielt, oft ritzenförmig durchbrochen, so lang wie die Zähne. Wimpern fehlend oder rudimentär, sehr selten ausgebildet. Sporen klein, seltener gross.

Bemerkung: Eine sehr natürliche Moosgruppe der heissen und warmen Zone, welche sich schon habituell durch den fast immer lang hängenden Wuchs auszeichnet, der nur ausnahmsweise bei anderen Familien vorkommt.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

I. Tribus: ***PILOTRICHELLEAE.***

Pflanzen glänzend. Blätter löffelförmig hohl,

bisweilen kappenförmig, selten haarförmig zugespitzt, oval bis geigenförmig, glatt. Rippe kurz und doppelt, selten einfach oder fehlend. Alarzellen mehr oder minder differenziert. Peristom meist *Neckera*-artig ausgebildet, seltener das Exostom dorsal quergestrichelt. Wimpern immer fehlend.

Gattungen: ***Squamidium*** (C. MÜLL.) BROTH., ***Pilotrichella*** (C. MÜLL.) BESCH., ***Weymouthia*** BROTH., ***Duseniella*** BROTH.

II. Tribus: ***EUMETEORIEAE.***

Pflanzen glanzlos oder glänzend. Blätter meist flach bis etwas hohl, selten kappenförmig, oval-lanzettlich, oft fein, auch haarförmig zugespitzt, am Grunde oft verbreitert, bisweilen faltig und mehr oder minder papillös, zuweilen glatt. Rippe einfach, nie doppelt. Alarzellen nicht oder undeutlich differenziert. Peristom *Neckera*-artig, zuweilen *Hypnum*-artig ausgebildet, selten mit mehr oder minder rudimentären Wimpern.

Gattungen: ***Papillaria*** (C. MÜLL.) C. MÜLL., ***Meteorium*** DOZ. et MOLKB., ***Aërobryopsis*** FLSCH., ***Aërobryidium*** FLSCH., ***Lindigia*** HAMPE, ***Barbella*** (C. MÜLL.) FLSCH., ***Floribundaria*** (C. MÜLL.) FLSCH., ***Chrysocladium*** FLSCH., ***Penzigiella*** FLSCH., ***Meteoriopsis*** FLSCH., ***Aërobryum*** DOZ. et MOLKB.

Bemerkung: Arten aus dem natürlichen Formenkreis der *Pilotrichelleen* sind nicht aus Java oder aus dem Ind. Archipel bekannt, überhaupt sind fast sämmtliche Arten dieser Gruppe nur in der afrikanischen und amerikanischen warmen Zone vertreten und fehlen in Asien gänzlich. Dagegen haben die *Eumeteorien* ihre hauptsächliche Verbreitung in den asiatischen und indo-malayischen Gebieten und treten in den übrigen Erdteilen weniger zahlreich auf.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN GATTUNGEN.*

*A.* Blätter trocken locker oder dicht, zuweilen dachziegelig anliegend, immer mit Papillen besetzt. Peristom neckeraartig, Exostomzähne dorsal immer papillös, nicht quergestrichelt.

1. Pflanzen glanzlos. Blattzellen mit mehreren

Papillen, meist dicht papillös; Seta glatt oder fast glatt . . . . . . . . . . **Papillaria.**

2. Pflanzen mehr oder minder glänzend. Blattzellen mit einer Papille auf dem Lumen; Seta längs papillös oder nur oben rauh.
   *a.* Aeste drehrund beblättert, nicht verflacht. Blätter meist längsfaltig. Seta papillös . . . . . . . . . **Meteorium.**
   *b.* Aeste etwas verflacht beblättert; Blätter meist querrunzelig. Seta nur oben papillös . . . . . . . . **Aërobryopsis.**

*B.* Blätter mehr oder minder abstehend bis sparrig zurückgebogen, nie dachziegelig anliegend (bei *Aërobryidium* meist locker anliegend), glatt oder papillös. Peristom mehr oder minder hypnumartig, Exostomzähne dorsal am Grunde mehr oder minder weit hinauf quergestrichelt, sehr selten überall papillös (bei *Eu-Barbella*).

1. Pflanzen fast glanzlos. Blattzellen meist in Längsreihen mit mehreren Papillen besetzt, oft dicht papillös. Seta kurz, fast glatt. **Floribundaria.**
2. Pflanzen mehr oder minder glänzend. Blätter sehr zerstreut papillös, zuweilen mit nur einer Papille auf dem Lumen oder ganz glatt. Seta mehr oder minder verlängert, glatt oder rauh.
   *a.* Blätter locker angedrückt bis ausgebreitet abstehend, nie sparrig zurückgebogen.
      *α.* Blattzellen mit nur einer Papille auf dem Lumen. Seta verlängert. Peristom hypnumartig. **Aërobryidium.**
      *β.* Blattzellen glatt oder mit einzelnen Papillen. Seta kurz. Peristom meist neckeraartig, selten unten quergestrichelt. **Barbella.**

*b.* Blätter aus mehr oder minder umfassender Basis sparrig und meist zurückgebogen abstehend.

*α.* Blätter glatt. Blattgrund meist stengelumfassend, fast scheidig. Seta sehr kurz. Wimpern rudimentär.

**Meteoriopsis.**

*β.* Blätter glatt. Blattgrund halbstengelumfassend, abstehend. Seta etwas verlängert. Peristom normal hypnumartig, mit 2—3 vollständigen Wimpern.

**Aërobryum.**

Tribus: ***EUMETEORIEAE*** Flsch.

Merkmale siehe Seite 752.

83. Gattung: **Papillaria** (C. Müll.) C. Müll., in Öfv. K. Sv. Vet. Ak. Förh. 1876, N°. 4, p. 34; Adbr. II, p. 167 (1875—76) ex. p.

*Pterygynandrum*, *Neckera*, *Trachypus*, *Meteorium*, *Isothecium*, *Pilotrichum*, *Pilotrichella*, *Trachyloma*, *Tricholepis* Kindb., *Daltonia*, auct. ex. p.

Stattliche, ansehnliche Moose von *Meteorium*-Habitus und auch die gleichen Standorte bevorzugend; meist Epiphyten, seltener an Felsen. Pflanzen glanzlos, gelblich-schmutziggrün bis lebhaft grün, mehr oder weniger lang herabhängend. Habitus und anatomische Verhältnisse des Hauptstengels und der secundären Stengel wie bei *Meteorium*. Blätter vielreihig, allseitig gestellt, symmetrisch, sehr wenig verschieden gestaltet kaum in Stengel- und Astblätter differenziert, meist dicht, hohlziegelartig gelagert und den Aesten ein mehr oder weniger kätzchenartiges Ansehen gebend. Astblätter meist sehr hohl bis kielig, bisweilen längsfaltig, aus geöhrter oder herzförmiger, auch etwas herablaufender Basis oval, mit schmaler bis pfriemlicher Spitze, oder oval-lanzettlich bis lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt. Blattrand mehr oder weniger gezähnelt, seltener ganzrandig. Rippe dünn, einfach, kürzer

oder länger, immer vor der Blattspitze schwindend, einfach gebaut. Blattzellen immer papillös, nur am Grunde meist nächst der Rippe durchsichtig und glatt, derb- bis dickwandig, oft getüpfelt, oval bis elliptisch oder rhomboidisch gestreckt, an den Blattecken meist etwas verkürzt, in schiefen Reihen gordnet und verschieden gestaltet, jedoch ohne besonders differenzierte Alarzellen. Blütenstand zweihäusig. Blüten knospenförmig mit Paraphysen, meist an den Fiederästen, selten am secundären Stengel. Sporogone einzeln, eingesenkt oder emporgehoben. Perichaetium gross und vielblättrig oder klein. Vaginula ohne Ochrea, oft mit längeren Paraphysen. Seta sehr kurz oder nur bis etwa 5 mm. lang, glatt, selten etwas rauh. Kapsel regelmässig, ovoidisch bis länglich, aufrecht, mit kurzem, dickem Hals, am Grunde mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring meist nur als bleibende Zellen angedeutet, selten sich stückweise ablösend. Deckel aus gewölbter bis kegeliger Basis kürzer oder länger geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig bis kappenförmig, an der Basis unversehrt, selten gelappt, mehr oder weniger behaart, selten glatt. Peristom neckeraartig; Exostomzähne schmallanzettlich, lang zugespitzt, am Grunde meist nicht verschmolzen, meist dicht papillös, Mittellinie fast gerade, selten in derselben durchbrochen. Dorsalfelder quadratisch bis rechteckig, Ventralschicht mit leistenartigen oder niedrigen, lamellenartigen Quergliedern. Endostom fein papillös, auf sehr niedriger, kaum kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich bis fadenförmig, nicht deutlich gekielt, in der Kiellinie oft ritzenförmig durchbrochen, etwas kürzer als die Zähne. Wimpern fehlend oder ganz rudimentär. Sporen mittelgross, meist grünlich, papillös.

Bemerkung: In vorliegender Beschreibung ist die Gattung *Papillaria* möglichst auf ihre natürlichen Glieder reduziert, vordem war sie ebenso wie *Meteorium* eine schlecht begrenzte Sammelgattung.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

*A.* Kapsel eingesenkt, Perichaetium gross, Haube kegelmützenförmig, behaart. Papillen der

Blattzellen auf den Zellpfeilern (*Cryptopapillaria*).
**P. fuscescens.**

*B*. Kapsel auf kurzer Seta emporgehoben. Perichaetium klein, Haube kappenförmig, spärlich behaart (*Eupapillaria*).

1. Blätter lanzettförmig, mit einmal gedrehter, kurzer Spitze, gezähnelt, durchsichtig, locker papillös . . . . . . . . . . **P. semitorta.**

2. Blätter dicht papillös, gerade zugespitzt.

*a*. Blätter trocken etwas längsfaltig.

Astblätter lanzettlich, spitz, oben ganzrandig. Zellen dicht papillös, undurchsichtig, am Blattgrunde durchscheinend, glatt, an den Blattecken oval.
**P. cuspidifera.**

Ast- und Stengelblätter sehr lang und fein zugespitzt. Zellen wie bei *P. cuspidifera*. Blattflügel am Rande eingebuchtet . **P. subaongströmiana.**

*b*. Blätter trocken glatt.

Astblätter oval, kurz zugespitzt, klein crenuliert. Zellen am Blattgrund durchsichtig . . **P. leuconeura.**

Astblätter langzugespitzt, Zellen am Blattgrunde trüber. **P. filipendula.**

Sect. **Cryptopapillaria** Flsch. in Exs. Musci Archip. Ind. N°. 379 (1905).

Synonym: Sect. *Penicillatae* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 224 p. 815 (1906).

Sporogone ganz eingesenkt. Perichaetium gross, Hüllblätter aufrecht bis einseitswendig, schmal-lanzettlich, lang zugespitzt. Haube klein, kegelmützenförmig, am Grunde lappig eingeschnitten, dicht behaart.

341. **Papillaria fuscescens** (Hook.) Jaeg. Adbr. II, p. 174 (1875).

Synonyme: *Neckera fuscescens* Hook. Musc. exot. t. 157 (1818—20); Griffith. Ic. pl. asiat. II, t. 87, fig. 4(?) (1849).

*Daltonia fuscescens* W. Arn. Nouv. disp. p. 303; Disp. M. p. 55. (1825).
*Pilotrichum fuscescens* Brid. Bryol. univ. II, p. 264 (1827); C. Müll. Syn. II, p. 175 (1851).
*Trachypus fuscescens* Mitt. Musc. Ind. or. p. 128 in Journ. Linn. Soc. Suppl. I (1859).
*Meteorium fuscescens* Bryol. jav. II, p. 93, T. 207 (1864).
! *Meteorium subtile* C. Müll. in sched. ex. herb. C. Müll.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 42 (1898).

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blüten zumeist an den Aesten. ♂ Blüten knospenförmig, vielblättrig, Antheridien dick-ovoidisch, gekrümmt, mit etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter rippenlos, die äusseren oval, stumpf, die inneren zugespitzt, hohl, die innersten kurz-lanzettlich. ♀ Blüten länglich, mit längeren, einzelnen Paraphysen, innere Hüllblätter lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, oben klein gezähnelt. Pflanzen mehr oder weniger dicht von den Baumzweigen bis $^1/_2$ Meter lang herabhängend; an den jüngeren Sprossen lebhaft- bis gelblichgrün, glanzlos, die älteren Teile gelblichbraun bis schwarzbraun gefärbt. Hauptstengel kriechend, schwärzlich, entblösst oder mit Blattresten bedeckt, geteilt, sehr spärlich mit Büscheln von glatten Rhizoiden besetzt. Secundäre Stengel sehr kräftig, meist erst kriechend oder um dünne Zweige geschlungen, dann herabhängend, einfach oder mehrfach geteilt, geschlängelt verbogen, 10—70 cm. lang, ziemlich regelmässig, sehr locker kurz fiedrig-beästet, im Querschnitt unregelmässig rundlich bis oval, die älteren Teile mit kleinem Centralstrang, Grundgewebe ziemlich eng, dünn- bis derbwandig, um den Centralstrang verdickt, nach aussen mehrere Reihen dickwandig, eng bis substereïd, rotbraun. Fiederäste trocken verbogen eingekrümmt, feucht allseitig, fast wagerecht abstehend, meist einfach, 1—2 cm., selten bis 3 cm. lang, doch auch mit kürzeren Nebenästen; an den Sprossenden verschmälert bis fein zugespitzt, fast locker und rund beblättert. Blätter wenig verschieden gestaltet, trocken wie feucht locker anliegend bis etwas abstehend und etwas gekrümmt, deutlich längsfurchig. Stengelblätter sehr locker gestellt, aus gross geöhrter Basis und breit herzförmigem Blattgrunde breit-lanzettlich, kürzer oder länger, zuweilen pfriemlich zugespitzt, 2—3 mm. lang und

0,8—1,2 mm. breit, kielig-hohl, mit 2—3 Längsfalten und etwas

Fig. 139.

*Papillaria fuscescens* Jaeg.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Fiederast mit Sporogon $\frac{6}{1}$.
*c.* Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
*c*[1]. Astblatt.
*c*[2]. Fiederblatt $\frac{20}{1}$.
*d.* Blattzellen $\frac{420}{1}$.
*e.* Haube $\frac{10}{1}$.
*f.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{100}{1}$.
*g.* Stengelblatt der var. *crassiramea* R. et C.
*g*[1]. Astblatt $\frac{20}{1}$.
*g*[2]. Fiederblatt $\frac{20}{1}$.
*h.* Astblatt der var. *graciliramea* Flsch. $\frac{20}{1}$.
*h*[1]. Fiederblatt $\frac{20}{1}$.

wellig verbogen, mit gedrehter Spitze. Blattrand an den ge-

öhrten Blattflügeln scharf gezähnt, übrigens klein- und undeutlich gezähnelt. Rippe dünn, mehr oder weniger weit vor der gedrehten Blattspitze schwindend, oft nur kurz angedeutet. Astblätter kleiner, kürzer zugespitzt, weniger geöhrt. Blattzellen derbwandig, eng linear bis spitzelliptisch, im Durchschnitt 30 $\mu$ lang, gegen die Basis deutlicher getüpfelt, an der Insertion gelb, an den Blattohren etwas lockerer, undeutlich papillös, an den Astblättern etwas kürzer und lockerer, besonders an den jungen Blättern mehr oder weniger deutlich papillös. Papillen in deutlichen Längsreihen auf den Zellpfeilern. Perichaetium gross, vielblättrig, äussere Blätter sehr klein, oval-lanzettlich, spitz, innere sehr gross, (die Kapsel mit der Haube weit überragend), aus lanzettlichem Grunde allmählich lang zugespitzt, 5—7 mm. lang, steif aufrecht bis etwas einseitswendig, längsstreifig, mit dünner, über der Blattmitte schwindender Rippe, am Blattgrunde bisweilen mit Nebenrippen; Blattrand fast unversehrt, Zellen glatt. Die innersten Perichaetialblätter bedeutend kleiner, schmallanzettlich. Perichaetialast sehr klein, fast rudimentär, mit Archegonien und einzelnen Paraphysen besetzt. Seta gerade, nur 0,5—0,9 mm. lang, Fuss spindelförmig. Kapsel tief eingesenkt, fast cylindrisch, gelbbraun, Urne 3 mm. lang, derbwandig, Epidermiszellen fast dünnwandig, unregelmässig länglich, 4—6 seitig, am Kapselgrunde zerstreut mit 30 $\mu$ grossen, phaneroporen Spaltöffnungen, an der Mündung mehrere Reihen kleiner. Ring nicht differenziert. Deckel klein, aus niedrig kegeliger Basis etwas krumm-geschnäbelt, von $^1/_4$ Urnenlänge. Haube klein, kegelmützenförmig, kaum den Deckel bedeckend, mit Haaren und alten Archegonien besetzt. Columella säulenförmig; Sporensack sich ablösend. Peristom neckeraartig, nach innen inseriert, Zähne kegelförmig zusammenneigend. Exostomzähne schmallanzettlich, spitz, unten etwas genähert, blassgrünlich, beiderseits papillös, Dorsalfelder niedrig, Mittellinie deutlich, fast gerade, die dorsalen Querglieder fein leistenartig, gegen die Basis fast lamellenartig vortretend. Endostom mit sehr niedriger Grundhaut, papillös,

hyalin, Fortsätze aus lanzettlicher Basis, sehr schmal, fast fadenförmig, mehr oder weniger kürzer als die Zähne, mit dicken, leistenartigen Artikulationen; bisweilen letztere mit seitlichen Anhängseln; Kiellinie besonders im unteren Teil mehr oder weniger deutlich sichtbar, Sporen reif grünbraun, rundlich, grob papillös, 25—30 $\mu$. gross. Reife im April und Mai.

Sehr verbreitet und formenreich!

Var. $\beta$ **crassiramea** Ren. et Card. in Bull. de la Soc. roy. bot. Belg. p. 227 (1899) et Revue bryol. 1901, p. 115.

Pflanzen sehr kräftig, Fiederäste meist abgestumpft. Blätter allmählich spitz, Rippe deutlich, Blattrand deutlich gezähnelt.

N. var. $\gamma$ **rigidicaulis** Flsch.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 428 (1906).

Pflanzen kräftig. Fiederäste haarförmig zugespitzt, steifer, kaum eingekrümmt. Stengel und Astblätter kürzer zugespitzt, letztere mit rasch verschmälerter, kurzer, gedrehter Spitze.

f. **gracilis** Card. mss.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 379 (1905).

Pflanzen zierlich. Stengel sehr dünn; Fiederäste fadenförmig. Blätter schmal, lang zugespitzt, besonders die Astblätter oval-lanzettlich, spitz, fast ohne geöhrte Blattbasis. Blattzellen dünnwandig.

N. f. **atrata** Flsch.

Wie die Stammform, aber innen schwärzlich.

An Bäumen und Sträuchern, auf Zweigen und Blättern der Regenwälder in der mittleren Gebirgsregion. Java (de Vriese), West-Java am Berg Salak (Hasskarl), am Berg Gedeh (Hasskarl, Zippelius), am Megamendoeng 1000—1500 m. (Kurz), zwischen Tjibeureum und Kandang-Badak am Gedeh! 2000—2400 m. nicht selten (F.), am Telagabodas bei Garoet (Korthals); am Tjikorai (Nyman). Mitteljava: am Slamat 1200—2000 m. (Junghuhn), Diengplateau am Praoe! 2300 m. (F.) c. fr. Ostjava: am Ardjoenogebirge zwischen Prigen und Lalidjiwa! 1000 -1500 m. c. fr. (F.). Ferner aus West-Sumatra (Teysman) Padang (A. Wiltens), Insel Ceram (de

VRIESE), Celebes (TEYSMAN), Sumbawa (WARBURG), Ceylon, Nepal, Sikkim Himalaya, Khasia, Neilgherries, Indien bei Coorg bekannt.

var. *β*. Celebes: Bua-Kräng 1600—2000 m.! (FRUHSTORFER).

var. *γ*. West-Java am Gedeh zwischen Tjibodas und Tjibeureum! 15—1700 m. (F.). Molukken: Insel Batjan am Sibella! (WARBURG). Süd-Celebes: Tjamba-Manipi! (WARBURG).

*f. gracilis* West-Java am Gedeh stellenweise im Urwald zwischen Tjibodas und Tjibeureum! 1500—1700 m. sowie am Goenoeng Poetri! 1400 m. (F). Celebes: Bua-Kräng (FRUHSTORFER), Makassar (WARBURG).

*f. atrata*. West-Java am Gedeh (F.) und Tjikorai (NYMAN), Mittel-Java Diëngplateau am Praoe 2300 m. (F.).

Bemerkung: Diese Art ist, was die Grösse, ferner Länge und Breite der Blätter anbelangt, sehr veränderlich; entweder sind alle Blätter lang und schmal allmählich spitz, oder breit und rasch kurz zugespitzt; alle Varianten sind durch Uebergangsformen verbunden.

Eine der **f. gracilis** sehr nahe stehende Art ist:

**Papillaria helictophylla** (MONT.) BROTH. in Engl. Nat. Pflanzenf. p. 815 (1906).

Synonym: *Meteorium helictophyllum* (MONT.) MITT., Fl. Vit. p. 395 (1871).

aus Tahiti und von den Marquesas Inseln, welche jedoch am Sporogon einige Unterschiede zeigt; die Epidermiszellen sind kürzer und breiter, die schmalen Fortsätze in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen.

*Meteorium subtile* C. MÜLL. in herb. aus Celebes ist *P. fuscescens* und steht der var. **gracilis** am nächsten.

Zu dieser Gruppe gehört ferner die meist mit *P. fuscescens* verwechselte, noch nicht beschriebene:

**Papillaria Feae** C. MÜLL. in Nuov. Giorn. bot. ital. 1891, p. 601.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 378 (1905).

Diese ebenso wie die folgende Art ist nur mit Vorsicht von *P. fuscescens* durch stumpfliche Fiederäste und dichter papillöse, undurchsichtigere Blattzellen zu unterscheiden. Ferner sind die Stengelblätter kurz- bis länglich dreieckig, mit geschlängelter Spitze. Exostomzähne dorsal fast glatt, im übrigen wie bei *P. fuscescens*.

Ceylon: Hortonplains 2500 m. (F.), Hantanna, Hakgalla (F.); Birmania sup: Berg Catshim (FEAE); Sikkim-Himalaya bei Kurseong, Hahaldaram Wald c. fr.! 2000 m. (DECOLY et SCHAUL) bestimmt als *P. fuscescens*! Kurseong 1900 m. (BRETEANDEAU) i. p. bestimmt als *P. subsemitorta* C. MÜLL.! ex. herb. Levier.

**Papillaria chrysoclada** (C. MÜLL.) JAEG. Adbr. II, p. 174 (1876—79).

Synonym: ! *Meteorium chrysocladum* BROTH. in Engl. Nat Pflzf. p. 818 (1906).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes N°. 429 (1906).

Unterscheidet sich von *P. fuscescens* und *P. Feae* durch schmälere, nicht längsfaltige, länger zugespitzte Astblätter. Blattzellen dicht papillös. Ceylon: (NIETNER), am Berg Naminacula 2000 m. (F.); zwischen Nuwara-Elyia und Hakgalla an Gesträuch 2000 m. (F.) Himalaya: Schenacal (DETERMES) bestimmt als *P. fuscescens*.

**Eu-Papillaria**, JAEG. Adbr. II, p. 168 emend. BROTH. in Engl. Nat. Pflanzf. p. 815 (1906).

Sporogone emporgehoben. Perichaetium klein. Seta glatt oder fast glatt. Haube kappenförmig, glatt oder spärlich behaart.

342. **Papillaria semitorta** (C. MÜLL.) JAEG. in Adbr. II p. 175 (1876—79).

Synonyme: *Neckera semi-torta* C. MÜLL. Syn. II, p. 671 (1851).
*Trachypus Harveyi* MITT. Musc. Ind. or. p. 127 in Journ. Linn. Soc. (1859).
*Meteorium Harveyi* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 94, t. 208 (1864).
*M. semi-tortum* LAC. ibid. p. 228 (1870).
*Leskea diptyga* HORNSCH. in sched. ex. herb. Berol.
*Papillaria Harveyi* REN. et CARD. Rev. bryol. 1896, p. 102; Annal. bot. de Buitenzorg Suppl. p. 17 (1897).
*Papillaria subsemi-torta* C. MÜLL. mss. et herb. Levier.
*Papillaria pinniramea* C. MÜLL. mss. et in herb. Levier.
! *Papillaria cavifolia* C. MÜLL. in Ule, Bryoth. bras. N°. 173.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 198 (1901).

Zweihäusig. ♂ Blüten an den Fiederästen, selten an den secundären Stengeln, knospenförmig, ohne Paraphysen; Hüllblätter oval, hohl, kurzgespitzt, innere etwas grösser, rippenlos, ganzrandig. ♀ Blüten an den Fiederästen, länglich-knospenförmig, Archegonien schlank, mit einzelnen Paraphysen; äussere Hüllblätter oval-lanzettlich, innere länger, lanzettlich, lang zugespitzt, deutlich gezähnelt, rippenlos. — Pflanzen habituell wie *P. fuscescens*, aber zierlicher, in verworrenen, dichten Rasen herabhängend, gelblichgrün, die älteren Stengel bräunlich bis schwärzlich. Hauptstengel kriechend, meist entblättert, spärlich wurzelnd. Secundäre Stengel hängend, 10—30 cm. lang, zerstreut und unregelmässig einfach-, seltener doppelt gefiedert, verbogen, zuweilen geteilt; ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen mehrere Reihen kleiner und dickwandiger. Fiederäste 1—2 cm. lang, meist einfach oder geteilt, seltener fiedrig beästelt, allmählich verschmälert, auch abgestumpft, trocken verbogen, locker beblättert. Stengel- und Astblätter ziemlich gleich gestaltet, locker gestellt, trocken locker eingebogen, anliegend, feucht aufwärts gebogen, abstehend, unregelmässig längsfältig, mit gedrehten Blatt-

spitzen, aus breit-geöhrtem Grunde spiess-lanzettförmig, allmählich kürzer oder länger zugespitzt, bis 1,5 mm. lang und 0,5—0,7 mm. breit; Astblätter etwas kleiner, die am Grunde der Fiederäste stehenden aus etwas geöhrter Basis breit-lanzettlich, kurz zugespitzt. Blattrand über den abgerundeten Blattflügeln stark wellig-gefaltet, sonst flach und überall deutlich gezähnelt. Rippe einfach, schwach, weit vor der Blattspitze oder in der Blattmitte endend. Blattzellen dünn- bis derbwandig, locker bis dichter papillös, schmal spitz-elliptisch, 3—4 μ. breit und 6—8 mal so lang, an den Blattohren etwas kürzer, am basalen Blattgrunde glatt, etwas erweitert, fast rechteckig-gestreckt und kaum getüpfelt. Perichaetium klein, armblättrig, Hüllblätter aufrecht, äussere lanzettlich, spitz, innere länger, gegen die Spitze gezähnelt, lockerzellig, Rippe unter der Mitte schwindend. Vaginula ovoidisch, kurz. Seta kurz, kaum die Perichaetialblätter überragend, 1—2 mm. lang, etwas rauh und gebogen. Kapsel klein, ovoidisch, braun, symmetrisch, mit undeutlichem Hals; Epidermiszellen sehr dickwandig, unregelmässig rundlich-eckig, fast isodiametrisch, an der Mündung kleiner; phaneropore Spaltöffnungen im kurzen Halsteil. Ring nicht differenziert. Deckel aus niedriger Basis schief-, etwas gebogen-geschnäbelt, etwas kürzer als die Urne. Haube klein, kappenförmig, etwas gebogen, strohgelb, glatt. Peristom unter der Mündung inseriert, Exostomzähne gelblich, hyalin, fast glatt, schmal-lanzettlich, fein zugespitzt, mit entfernten, leistenartigen Lamellen, Mittellinie breit und gerade. Endostom mit etwas vortretender Grundhaut, Fortsätze kürzer als die Zähne, schmal-lanzettlich, fein papillös, in der Kiellinie zwischen den Articulationen schmal-ritzenförmig durchbrochen. Sporen unregelmässig kugelig, punktiert papillös, grünlich, 25—30 μ.

An Bäumen. Java ohne nähere Standortsangabe! (comm. Nees, Hornschuch). West-Java bei Tjibodas! 1450 m. (Massart). Celebes; Ternate; Halmahera (De Vriese), (Junghuhn). Ferner Ceylon: Hortonplains; Hackgalla! (F.); Himalaya; Nepal; Sikkim; Khasia; Brit.-Bootang.

Bemerkung. In Paris Index ist diese Art auch einhäusig (fid. C. Müll.) angegeben; jedoch hat sie auch C. Müll. in Syn. II, l. c. als zweihäusig beschrieben.

**f. subsemitorta** (C. MÜLL.).

Synonyme: *Papillaria subsemi-torta* C. MÜLL. in sched. herb. Levier.
*P. semi-torta* var. *flavescens* et var. *atrata* C. MÜLL. in herb.

Eine kräftige, etwas steifere Form; Rasen innen schwärzlich, Blätter etwas breiter und kürzer.

Ceylon; Sikkim-Himalaya: Darjeeling (MILLER).

**f. pinniramea** (C. MÜLL.).

Synonym: *Papillaria pinniramea* C. MÜLL. mss. et in herb. Levier.

Secundäre Stengel unregelmässig dicht mit doppelt-fiedrigen Aesten besetzt. Ast- und Fiederblätter sehr langzugespitzt.

Sikkim-Himalaya: Kurseong (BRETEAUDEAU); Ceylon: Pedrutallagalla 2300 m. (F.).

**f. flavescens** C. MÜLL. in herb.

Habituell wie die Stammform, Rasen innen gelbbraun, Ast- und Fiederblätter sehr schmal, lang zugespitzt.

Ceylon ohne nähere Standortsangabe (Herb. C. MÜLL.), Hortonplains 2100 m. (F.).

**f. cavifolia** (C. MÜLL.).

Synonym: *Papillaria cavifolia* C. MÜLL. in Ule Bryoth. brasil. N°. 173.

Secundäre Stengel regelmässig, locker doppelt-fiederästig, abwärts schwärzlich, oben gelbgrün. Blätter langzugespitzt.

Süd-Amerika: Brasilien S. Catharina an Felsen (Ule).

Eine ähnliche, aber habituell zierlichere Art ist:
**Papillaria intricata** (MITT.) C. MÜLL. in Abh. Nat. Ver. Bremen p. 505 (1900).

Synonym: *Meteorium intricatum* MITT. Musc. Samoan, p. 171, t. 5 A. in Journ. Linn. Soc. 1869.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musci. Archip. Ind. et Polynes: N°. 430 (1906).

Blätter ebenfalls mit gedrehten Spitzen, aber breiter zugespitzt, dicht papillös und sehr undeutlich gezähnelt bis fast ganzrandig. Sporogone ebenfalls emporgehoben. Auf den Samoa-Inseln verbreitet.

## 343. Papillaria leuconeura (C. MÜLL.) JAEG. Adbr. II, p. 171 (1871—75).

Synonyme: *Neckera leuconeura* C. MÜLL. Syn. II, p. 171 (1851).
*Meteorium leuconeurum* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 95, t. 209 (1864).
*Pilotrichella leuconeura* BESCH. Fl. bryol. Nouv. Caled. p. 227 in Ann. Sc. nat. bot. (1873).
*Meteorium nigrescens* DZ. et MB Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 160 (1854).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind N°. 196 (1901).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten lateral an den Fiederästen sitzend. ♂ Blüten kugelknospenförmig, vielblättrig, mit reichlichen Antheridien und gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter

oval, hohl, kurz zugespitzt bis stumpflich, rippenlos, ganzrandig. ♀ Blüten schmalknospenförmig, Paraphysen etwas länger als die kurzen Archegonien, innere Hüllblätter oval-länglich, stumpflich rippenlos. — Pflanzen in zierlichen, lockeren, verworrenen bartartigen Rasen herabhängend, gelblich, innen bräunlichgrün, nicht glänzend. Hauptstengel kriechend, verzweigt, hie und da mit Büscheln glatter Rhizoiden, entblösst oder beblättert, dicht mit kürzeren und längeren, meist hängenden, secundären Aesten besetzt. Letztere wenige Centimeter bis 30 cm. lang, dünn, fadenförmig, etwas steif, mehrfach geteilt, sehr locker und zerstreut, aber ziemlich regelmässig fiedrig beästet; im Querschnitt rundlich, Centralstrang nur in den älteren Teilen angedeutet, Grundgewebe nach aussen in vielen Reihen dickwandig bis substereïd. Stengel und Aeste ziemlich dicht, kätzchenartig rund beblättert. Fiederäste 1—1,5 cm. lang, trocken etwas verbogen, feucht allseitig, fast wagerecht abstehend, an den Sprossenden stumpflich bis allmählich verschmälert. Blätter trocken angepresst, feucht locker, dachziegelartig anliegend, glatt, nicht längsfaltig, sehr ausgehöhlt, aus breiter, flügelartig abgerundeter, geöhrter Basis oval bis oblong, kurz zugespitzt, 1—1,5 mm. lang und über den Blattflügeln bis 0,9 mm. breit. Blattrand aufrecht, in der Blattmitte flach nach aussen gebogen, undeutlich crenuliert, an den eingeschlagenen Blattflügeln fein gezähnelt. Rippe 30 $\mu$ dick, gelblich, vor der Spitze schwindend. Blätter der Fiederäste kleiner, oval, kurz gespitzt, Blattflügel weniger geöhrt, die jüngsten oben fast abgerundet. Blattzellen dickwandig, durch kleine Papillen auf den Zellpfeilern undurchsichtig, eng, spitzelliptisch bis rhomboidisch, etwas verbogen, circa 15 $\mu$ lang und 3—4 $\mu$ breit, am Blattgrunde hyalin, verlängert rectangulär, in divergierenden Reihen ausstrahlend, an der Insertion gelb. Perichaetium vielblättrig mit langen, goldgelben Paraphysenhaaren; äussere Blätter klein, oval-lanzettlich, stumpflich, innere aufrecht, aus scheidiger Basis lanzettlich, allmählich zugespitzt, 2 mm. lang. Vaginula kurz-cylindrisch, mit langen, fast den Kapselhals erreichenden, gelben, geschlängelten

Haaren besetzt. Seta glatt, meist gerade, oben nach links gedreht, 3—4 mm. lang, rot. Kapsel emporgehoben, länglich-ovoidisch, glatt, mit in die Seta verschmälertem Hals; Epidermiszellen eng, unregelmässig 3—5 seitig, trapezoidisch und rechteckig, an der Mündung kleiner, am Hals einzelne kleine (15 $\mu$ weite), phaneropore Spaltöffnungen; Ring am Mündungsrand durch eine Reihe bleibender, dünnwandiger Zellen angedeutet. Deckel aus hochkegeliger Basis schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig, die halbe Kapsel bedeckend, am Grunde mit einzelnen, längeren Haaren, oberwärts kahl. Peristom fast an der Mündung inseriert; Exostomzähne bis zur Basis gesondert, schmal lanzettlich, stumpflich oder spitz, blassgrünlich, sehr papillös, Dorsalfelder quadratisch, oben rechteckig-längsgestreckt, Commissuren und Mittellinie kräftig, letztere gerade, ventrale Querglieder sehr entfernt gestellt, leistenartig. Endostom papillös, mit niedriger, 50 $\mu$ vortretender, nicht kielfaltiger, papillöser Grundhaut; Fortsätze unregelmässig, kürzer als die Zähne, schmallinealisch, dick, zwischen den deutlichen Articulationen mit ritzenförmig durchbrochener Kiellinie. Sporen rundlich, grünbrann, papapillös, 20—24 $\mu$.

Var. $\beta$. **Celebesiae** Card. in Revue bryol. 1901 p. 115.

Habituell kräftiger, Stengel und Fiederäste dicker, starrer, weniger eingekrümmt und verschmälert; Blätter hohler, Öhrchen kleiner. Mit der Stammform durch Übergangsformen verbunden.

An Baumzweigen und auf Blättern nicht häufig, in der mittleren und höheren Region der Bergwälder: aus Java zuerst angegeben von (Blume); West-Java: am Berg Salak und Gedeh (Hasskarl, Zippelius, v. Gesker), am Pangerango 2300—2800 m. (Kühl, v. Hasselt, de Vriese), um und oberhalb Tjibodas am Gedeh! (Beccari); (Massart), 14—1600 m. (F.), vor Kandang-Badak! 2300 m. (F.) am Tjikorai (Nyman). Mittel-Java: am Berg Merbaboe und Tjerimai! 1400—2300 m. (Junghuhn); Ost-java: am Ardjoenogebirge von Prigen bis Lalidjiwa! 1200—1500 m. (F.). Ferner aus Sumatra, Prov. Padang (A. Wiltens), Celebes, Ceram, Halmahera (de Vriese) und Neu-Caledonien (fid. Besch.) bekannt.

Var. $\beta$. West-Java: Tjipannas bei Sindanglaya an Bäumen im Park des Gouverneurs 1000 m. (F.); Mittel-Java: Diengplateau 2000 m. mit Übergangsformen (F.); Celebes: Bua-Kräng (Frühstorfer).

Die nächstverwandte Art ist:
**Papillaria amblyacis** (C. MÜLL.) JAEG. aus Neu-Seeland, welche sich durch kräftigeren Habitus und breitere, kürzer gespitzte, an der Spitze kappenförmige, hohle Blätter unterscheidet.

344. **Papillaria filipendula** (HOOK. f. et WILS) JAEG. in Adbr. II, p. 175 (1871—75), **forma javanica** FLSCH.

Synonyme: *Meteorium filipendulum* HOOK. f. et W. Fl. Tasman. II, p. 203, t. 175, f. 5 (1860).
*Papillaria subleuconeura* BROTH. in sched. herb. Berol.

Zweihäusig. Blüten an den Fiederästen; ♂ Blüten knospenförmig, Antheridien dick ovoidisch, Paraphysen spärlich, Hüllblätter kurz gespitzt, ganzrandig. ♀ Blüten gross, länglich knospenförmig, Archegonien langgestielt, Paraphysen länger, Hüllblätter länglich, schmal zugespitzt. — Pflanzen bräunlichgrün, oben gelblichgrün, glanzlos, Habitus und primärer Stengel wie bei *P. leuconeura*, secundäre Stengel bis 15 cm. lang, einfach, locker fiederästig, bei der Stammform etwas zierlicher und länger herabhängend. Fiederäste bis 1,5 cm. lang, meist allmählich lang und fein zugespitzt. Blätter trocken dicht anliegend, glatt, mit abstehenden Spitzen, feucht locker abstehend, dicht gestellt, fast wie bei *P. cuspidifera* geformt, aber besonders die Stengelblätter am Grunde breiter und allmählich kürzer zugespitzt, bis 0,9 mm. breit und 1,4 mm. lang, an der Basis beiderseits der Rippe fast undurchsichtig. Rippe kürzer, weit vor der Spitze endend. Blattzellen etwas dünnwandiger, dicht papillös, trüb, an der Basis sehr wenig durchsichtiger, übrigens wie bei *P. cuspidifera*. Sporogone unbekannt.

An Rinde. Java ohne nähere Standortsangabe (ZOLLINGER); West-Java, am Gedeh im Urwald bei Tjibeureum 1700 m. (F.).

Bemerkung: Diese und die folgende Art können bei oberflächlicher Untersuchung leicht mit der wahrscheinlich auch auf Java vorkommenden *P. cuspidifera* verwechselt werden.

Die Stammform, welche in Tasmanien und Neu-Seeland (auch Chile?) vorkommt, unterscheidet sich von der javanischen Pflanze durch zierlicheren Wuchs, kleinere Blätter und fast undurchsichtige Rippe.

**345. Papillaria subaongströmiana** FLSCH. n. sp.

Synonym: !*Papillaria subleuconeura* C. MÜLL. in herb.

Blüten? Habituell wie *P. cuspidifera*. Secundäre Stengel hängend, etwas unregelmässig fiederästig. Aeste bis 1 cm. lang, gegen die Spitze allmählich verschmälert, zuweilen mit einzelnen, kurzen Fiederästchen besetzt. Blätter trocken locker anliegend, deutlich längsfaltig, mit etwas geschlängelten Haarspitzen, feucht aufrecht abstehend, im Charakter der *P. Aongströmiana* gleichend, aber länger und feiner zugespitzt. Stengelblätter bis 0,8 mm. breit und bis 2 mm. lang, aus etwas herzförmigem Grunde oval, mehr oder weniger allmählich lanzettlich, lang und fein zugespitzt, an den Blattflügeln wellig und seicht eingebuchtet, Blandrand unten fein crenuliert, oben fast unversehrt. Astblätter bis um die Hälfte kleiner, mit schmälerem, fast ovalem Blattgrunde, an den Blattflügeln breit nach aussen umgebogen, sonst gleichgeformt. Rippe kräftig, gelblich, bei den Astblättern durchsichtig, mehr oder weniger weit vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen wie bei *P. cuspidifera*, bei den Stengelblättern am Rande mehrere Reihen, bei den Astblättern eine Reihe glatt, schiefoval, so dass der Blattrand hell gerandet erscheint, bei allen in der Blattspitze allmählich in sehr längsgestreckte und glatte Zellen übergehend. Papillöse Zellen der Blattmitte besonders bei den Astblättern sehr scharf von den glatten, hyalinen Blattgrundzellen abgesetzt. Sporogone unbekannt.

Java ohne nähere Standortsangabe ex. herb. THUNBERG in herb. C. MÜLL.

Bemerkung: Diese Art, von der mir nur dürftige Proben aus dem Herbar von C. MÜLLER vorlagen, steht der *P. Aongströmiana* C. MÜLL. am nächsten, von der sie sich nur durch länger zugespitzte Blätter und den seicht eingebuchteten, nicht gezähnelten Rand der Blattflügel unterscheidet.

**346. Papillaria cuspidifera** (TAYL) JAEG. Adbr. II, p. 176 (1876—79).

Synonyme: *Neckera cuspidifera* TAYL., mss. in Herb. Greville.
*Meteorium cuspidiferum* TAYL in HOOK. f. et W. Fl. of the N. Zeal. II, p. 101, (1855); Flora of Tasmania p. 203 (1860).
*Neckera funiformis* C. MÜLL. in Bot. Zeitg. 1859, p. 246.
? *Trachyloma Taylori* MITT. Musc. Ind. or. p. 92 in Journ of Linn. Soc. (1859).
*Trachypus cuspidiferus* MITT. op cit. p. 128 (1859).
! *Papillaria funiformis* BROTH. in Engl. Nat. Pflanzenf. p. 816 (1906) nom.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 197 (1901).

- Zweihäusig. ♀ Blüten an den Fiederästen, länglich knospenförmig, Archegonien kurz, äussere Hüllblätter oval abgerundet, abstehend, innere aufrecht, lanzettlich spitz,

Fig. 140.

*Papillaria cuspidifera* Jaeg.

*a.* Habitusbild (nat. Grösse).
*b.* Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
*c.* Grundastblatt $\frac{20}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{20}{1}$.
*e.* Fiederblätter $\frac{20}{1}$.
*f.* Blattzellen gegen die Spitze $\frac{400}{1}$.
*g.* Blattzellen am Blattgrunde $\frac{400}{1}$.
*h.* Fiederast mit Sporogon $\frac{7}{1}$.
*i.* Perichaetialblätter $\frac{20}{1}$.
*k.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{145}{1}$.

mit kerbig gezähnter, etwas gedrehter Spitze, rippenlos. ♂ Blüten? — Rasen locker bis dicht, ausgebreitet, oben gelblich-, innen bräunlichgrün, glanzlos. Hauptstengel kriechend 10 bis 20 cm. lang, hie und da spärlich mit glatten Rhizoiden besetzt,

wenig verzweigt dicht beblättert, die älteren Teile zuweilen entblättert, gedrängt beästet; ohne Centralstrang, Grundgewebe derbwandig, getüpfelt, nach aussen viele Reihen eng und dickwandig, gelblich. Secundäre Stengel einfach, kurz und aufrecht, oder länger (bis 10 cm.) und hängend, zerstreut fiedrig beästet, allmählich spitz oder an den Sprossenden abgestumpft, trocken etwas gekrümmt, kätzchenartig rund beblättert, hie und da wurzelnd. Blätter gedrängt inseriert, trocken dachziegelartig anliegend, etwas längsfaltig, feucht aufrecht abstehend, hohl, fast gleichgestaltet. Stengelblätter aus breit herzförmigem, geöhrtem Grunde mit abgerundeten Blattflügeln rasch lanzettlich, meist in eine längere, oft wie aufgesetzte, schmale Blattspitze endend, bis 1,7 mm. lang und unten 1 mm. breit. Blattrand etwas wellig, an den Blattflügeln crenuliert gezähnelt, oben fast ganzrandig; Rippe durchsichtig, gelblich, vor der Spitze endend. Astblätter etwas kleiner, aus kaum geöhrter Basis etwas stumpflicher, mit kurzem, aufgesetztem Spitzchen. Blattzellen undurchsichtig, trüb, am Blattgrunde hyalin, durchsichtig, fast derbwandig, klein, unregelmässig oval bis eckig rautenförmig, 3—4 μ. breit und zweimal so lang, an der Spitze länglicher, dicht und fein papillös; längs des Blattrandes eine Reihe weniger papillös, daher mehr oder weniger hell gerandet erscheinend, in der Mitte des Blattgrundes glatt, länglich-rhomboidisch, an den Blattflügeln in divergierenden Reihen geordnet, schief-oval, dickwandig, an der Insertion oft gelblich, rectangulär, kaum getüpfelt. Sporogone an den Fiederästen. Perichaetialblätter aus etwas scheidiger Basis oval-lanzettlich, spitz, mit schwacher Rippe und glatten Zellen; äussere sehr kurz, innere länger, aber viel kürzer als die cylindrische, 1,8 mm. lange, mit 2—3 mm. langen Paraphysenhaaren bedeckte Vaginula. Seta 3 mm. lang, oben rechts gedreht. Kapsel ovoidisch, mit deutlichem Hals, aufrecht. Epidermiszellen derbwandig, rechteckig, einzelne 5—6 seitig, an der Mündung mehrere Reihen kleiner. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig (?), in der Jugend oben papillös. Peristom unter der Mündung inseriert, Exostomzähne genähert, breit-lanzettlich, unregelmässig zugespitzt, fast hyalin und durchsichtig, papillös, mit deutlicher Mittellinie, Dorsalfelder querrectangulär, Querleisten ventral wenig vortretend; Endostom papillös, mit niedriger Grundhaut, Fortsätze fadenförmig, etwas kürzer, in der Kiellinie kaum etwas durchbrochen. Unausgereifte Sporen gelblichbraun, unregelmässig rundlich, 12—15 μ., punktiert.

An Rinde, auch morsche Baumzweige überspinnend. Ceylon häufig am Naminacula 2000 m.! (F.). Ferner im Neilgherrisgebirge, auf Neu-Seeland, Tasmania, Insel Kermadec und Norfolk sowie Tahiti nachgewiesen.

Bemerkung. Diese der *P. leuconeura* habituell sehr nahestehende Art unterscheidet sich sofort durch die schmäler gespitzten Blätter von derselben. Obwohl habituell etwas veränderlich, bleibt es doch schwer verständlich warum Mitten l. c. dieselbe Art unter zwei verschiedenen Gattungen beschrieben hat. Die Sporogone waren bis jetzt nicht bekannt; Diagnose derselben nach Exemplaren aus Ceylon.

Dagegen ist:

**P. kermadecensis** (C. Müll.) Jaeg. Ad. II, p. 169 aus Neu-Seeland, Tasmanien, Kermadec. etc. höchstens als Abart aufzufassen; sie unterscheidet sich durch die faltigen, auch feucht etwas eingekrümmten Blätter.

**P. Ångströmiana** C. Müll. in Ångstr. Primae lineae Musc. p. 53 (1876); Besch. Fl. bryol. Taïti in Ann. d. Sc. nat. p. 36 (1895) aus Tahiti, mit etwas papil-

löseren Blättern und deutlichem, wie hell getuscht erscheinendem Blattrand, kann, wenn nicht die Sporogone, die ich nicht gesehen habe, noch unterscheidende Merkmale aufweisen, auch nur als Abart von *P. cuspidifera* angesehen werden.

**Papillaria flavo-limbata** (C. MÜLL. et HPE.) JAEG. Adbr. II, p. 171 (1876—79).

Synonyme: *Neckera flavo-limbata* C. MÜLL. et HPE. in Linn. 1853, p. 502. *Trachypus cerinus* MITT. Journ. Linn. Soc. 1859, p. 51 (fid. BROTH). *Papillaria cerina* PAR. Index. bryol. I, p. 902 (1894—98).

Aus Neu-Seeland und Tasmanien bekannt, ist sofort durch meist kräftigeren Wuchs und die gestreckten Zellen des Blattrandes zu unterscheiden.

## 84. Gattung: **Meteorium** DZ. et MB. emend. FLSCH. — DOZ. et MOLKB. in Musc. Archip. Ind. ined. p. 157 ex p. (1854).

*Leskea, Isothecium, Anomodon, Antitrichia, Neckera, Papillaria, Trachypus, Pilotrichella, Monoschisma* auct. p. p.

Meist stattliche, mehr oder weniger kräftige, oft lang herabhängende Baummoose (selten an Felsen) der tropischen und subtropischen Gebirgszone. Pflanzen locker rasenwüchsig, oft einzelne Stengel auf dem Substrat lang kriechend, mehr oder weniger glänzend, grün bis gelblich- und bräunlichgrün, innen bräunlich bis oft schwärzlich. Primärer Stengel fadenförmig kriechend, meist absatzweise bewurzelt, (Rhizoiden zuweilen mit blattartigen Haftscheiben), oft entblättert. Secundäre Stengel mehr oder minder verlängert bis lang hängend, meist dicht gestellt und locker-, oft unregelmässig fiederästig, selten fast einfach, immer mässig dicht und oft gedunsen beblättert. Fiederäste meist kurz und einfach, abgestumpft, selten zugespitzt. Stengelquerschnitt oval, mit kleinem Centralstrang. Blätter meist dicht dachziegelartig gelagert und tief längsfaltig, symmetrisch, etwas polymorph und mehr oder weniger in Stengel- und Astblätter differenziert, aus mehr oder minder breitem, herzförmigem Grunde oval-länglich bis oval-lanzettlich, besonders die Astblätter sehr hohl, oben oft kappenförmig und plötzlich in eine kurze bis längere Pfriemen- oder Haarspitze verlängert. Blattrand meist nur crenuliert, seltener oben oder rings klein gezähnt. Rippe einfach, nie durchlaufend, dünn. Blattzellen durchsichtig, derb- bis dickwandig, rhomboidisch, meist mit

ovalem bis elliptischem Lumen, auf diesem mit einer Papille, an der Insertion lockerer, an den Blattflügeln mehr oder weniger in schrägen Reihen geordnet. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten etc. wie bei *Papillaria*. Perichaetium ziemlich gross, Hüllblätter aufrecht, innere etwas scheidig, lanzettlich bis pfriemenförmig. Vaginula mit zahlreichen Paraphysenhaaren, welche oft das Perichaetium überragen. Sporogone emporgehoben; Seta kurz, meist etwas rauh. Kapsel ovoidisch, ziemlich gross, aufrecht, kurz- und dickhalsig, derbwandig. Ring nicht besonders differenziert. Deckel kegelig, schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, lang behaart. Spaltöffnungen phaneropor, im Halsteil. Peristom doppelt, an oder etwas unter der Mündung inseriert, im wesentlichen wie bei *Papillaria* ausgebildet, Exostomzähne weisslich bis gelblichbraun, papillös, in der fast geraden Mittellinie zuweilen durchbrochen, mit niedrigen, leistenartigen Lamellen. Endostom mit niedriger Grundhaut, papillös, Fortsätze schmal, fast fadenförmig, meist kürzer als die Zähne, zuweilen in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen. Sporen bräunlich, papillös.

Bemerkung: Betreffs des Gattungsbegriffes *Meteorium*, welcher sich bereits seit ungefähr einem halben Jahrhundert in grosser Verwirrung befindet, wäre folgendes zur Klarlegung der Verhältnisse anzuführen. Dozy und Molkenboer sind diejenigen Autoren, welche zuerst die Gattung *Meteorium* in Musci Archip. ind. ined p. 157 (1854) mit Diagnose, sowie vier Arten mit Diagnose und Abbildungen begründet haben. Seitdem haben sich die Begriffe über *Meteorium* im Laufe der Jahre bei den verschiedenen Autoren so weit verschoben, dass in der heutigen Systematik keine einzige der l. c. erwähnten 4 Arten noch unter *Meteorium* zu finden ist. [Drei davon sind früher zu *Papillaria* gezogen worden, und eine, *M. longissimun* Dz. et Mb., zu *Aërobryum*]. Jetzt gehört *M. nigrescens* Dz. et Mb. zu *Papillaria*, *M. floribundum* Dz. et Mb. zu *Floribundaria*, *M. longissimum* Dz. et Mb. zu *Aërobryopsis*. Die vierte Art *M. polytrichum* Dz. et Mb. [jetzt *M. Miquelianum* (C. Müll.)] ist auch generisch von *Papillaria* zu trennen, da sie und die Arten, welche sich darum gruppiren, einen Uebergang zwischen *Pilotrichella* und *Aërobryopsis* bilden. Es muss also der Gattungsnamen *Meteorium* für diese Arten beibehalten bleiben.

Von den 3 Arten, welche ehemals die Bridel'sche Section *Meteorium* bildeten, gehört *Pilotrichum fuscescens* zu *Papillaria*, *P. filamentosum* zu *Aërobryidium* und *P. tumidum* zu *Calyptothecium*.

*Meteorium retrorsum* Mitt. und verwandte Arten (siehe Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 817) gehören nicht in den Formenkreis von *Meteorium*, sonderen bilden eine eigene Gattung *Chrysocladium* Flsch.

347. **Meteorium Miquelianum** (C. MÜLL.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflanzenf. Lief. 226, p. 818 nom. (1906).

Synonyme: *Neckera Miqueliana* C. MÜLL. Syn. II, p. 138 (1851).
*Meteorium polytrichum* DZ. et MB. Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 131, t. 51—52 (1854); Bryol. jav. II, p. 96 (1864).
*Papillaria polytricha* JAEG. Adbr. II, p. 173 (1876—79); PARIS, Index p. 907 (1893).
*Anomodon flexilis* HPE. in sched. in herb. JUNGH.
*Papillaria Miqueliana* REN. et CARD. in Rev. bryol. 1896 p. 103; Annal. Bot. Buitenzorg I, Suppl. p. 17 (1897).
! *Neckera plicaefolia* C. MÜLL. in Bot. Ztg. 1854, p. 569.
! *Trachypus plicaefolius* MITT. Musc. Ind. or. p. 129 in Jour. Linn. Soc. (1859).
! *Pilotrichella plicaefolia* PAR. Index. p. 948 (1894).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 195 (1901) et 224 (1902).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an den Fiederästen, sehr selten die ♀ auch an den secundären Stengeln. ♂ Blüten kugelknospenförmig, vielblättrig mit zahlreichen länglichen Antheridien und gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter oval, hohl, rasch in eine kurze, pfriemliche Spitze zusammengezogen, rippenlos. ♀ Blüten schlank, mit Paraphysen und mehrzellreihigen Haarbildungen; äussere Hüllblätter oval, stumpflich, innere allmählich länger, aufrecht, breitlanzettlich spitz, mit dünner Rippe, oben kaum gezähnelt. — Pflanzen stattlich, meist in hängenden, lockeren Büscheln, lebhaft grün bis gelbgrün, seidenglänzend, die älteren Teile oft bräunlich bis schwärzlich, Hauptstengel lang kriechend, geteilt und verzweigt, die älteren Teile entblättert, an den jüngeren Enden locker beblättert, flagellenartig, absatzweise durch glatte Rhizoidenstränge, welche zu blattartigen Gebilden verflochten und verbunden sind, an das Substrat angeheftet, ungleich locker bis gedrängt beästet; Querschnitt oval, mit kleinem, oft verdicktem Centralstrang, Grundgewebe eng, dünnwandig, nach aussen getüpfelt, mehrere Reihen eng und verdickt, gelblich. Secundäre Stengel entweder kurz (1 cm.) und einfach, oder bis 30 cm. lang und hängend, oft mehrmals geteilt und zerstreut, kurz-fiedrig beästet, dicht und gedunsen, kätzchenartig beblättert. Fiederäste 1—1,5 cm. lang, gekrümmt, abgestumpft oder allmählich zugespitzt, meist einfach, selten geteilt. Blätter fast

d i m o r p h ,  deutlich  tief  l ä n g s f u r c h i g. Stengelblätter fast sparrig abstehend, aus stengelumfassender, etwas herablaufender

Fig. 141.

*Meteorium Miquelianum* (C. MÜLL.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Fiederast mit Sporogon $\frac{6}{1}$.
*c.* Stengelblätter $\frac{12}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{12}{1}$.
*e.* Fiederblatt. $\frac{12}{1}$.
*f.* Blattzellen $\frac{200}{1}$.
*g.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{110}{1}$.
*h.* Habitusbild eines Stengelstückes der var. *repens* FLSCH. (natürl. Grösse).

Basis und herzförmigem, geflügeltem Grunde rasch in eine lange,

pfriemliche, gedrehte Spitze verschmälert, bis über 3 mm. lang, unten bis 1,4 mm. breit, oben undeutlich gezähnelt, Rippe dünn, bis zur Mitte reichend. Astblätter trocken wie feucht sehr hohl, längsfaltig, dachziegelartig, locker anliegend, mit abgebogenen, kurzen Spitzen, aus stengelumfassender Basis und breit geöhrtem Grunde breit oval, oben abgerundet und meist löffelförmig hohl, mit meist kürzerer, aufgesetzter, pfriemlicher Spitze, 1,5—2,5 mm. lang und unten 1 bis 1,5 mm. breit; Fiederblätter etwas kleiner und weniger hohl. Blattrand längs crenuliert gezähnelt, wellig verbogen, meist an den Blattohren und an der kappenförmigen Spitze breit eingeschlagen. Rippe dünn, einfach, bis mehr oder weniger weit über die Blattmitte reichend. Blattzellen dickwandig, mehr oder weniger papillös, meist mit einer Papille auf der Mitte des Lumens, schwach getüpfelt, eng, spitzelliptisch, etwas geschlängelt, 3—4 $\mu$. breit und 7—10 mal so lang, an der abgerundeten Spitze und an den Blattohren etwas kürzer, an der Basis lockerer, unregelmässig rechteckig, wie 1 : 2 und hier stärker getüpfelt. Sporogone fast immer an den Fiederästen. Perichaetium gross, vielblättrig, mit zahlreichen längeren Paraphysenhaaren; äussere Hüllblätter klein, oval, oft wie abgebrochen zugespitzt, innere allmählich grösser, scheidig, breit lanzettlich, lang und fein zugespitzt, aufrecht, mit dünner, bis über die Mitte reichender Rippe, gegen die Spitze weitläufig gezähnelt. Vaginula cylindrisch, dicht mit langen Paraphysen bedeckt. Seta 3—5 mm. lang, etwas verbogen, fast glatt bis wenig rauh, oben dicker, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch, an der Mündung enger, mit deutlichem, im Alter rauhem Hals. Epidermiszellen klein, fast derbwandig, unregelmässig 4—8 seitig, kaum gestreckt, an der Mündung mehrere Reihen kleiner; Spaltöffnungen phaneropor, klein, unregelmässig, nur im Halsteil. Ring undeutlich differenziert, sich zellenweise ablösend. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube mittelgross, kappenförmig, schief sitzend, die halbe Urne bedeckend, überall mit längeren Haaren bedeckt. Peristom hygroscopisch, etwas unter der Mündung inseriert.

Exostomzähne breit-lanzettlich spitz, gelblichbraun, papillös, oft in der deutlichen, fast geraden Mittellinie ritzenförmig durchbrochen oder teilweise ganz gespalten; Dorsalfelder fast quadratisch, unten enger, Querglieder ventral leistenartig vortretend. Endostom mit niedriger Grundhaut, Fortsätze dick-fadenförmig, papillös, etwas kürzer als die Zähne, in der Kiellinie oft zwischen den genäherten Artikulationen ritzenförmig durchbrochen. Sporen unregelmässig gross und ungleichförmig, 15—30 $\mu$., gelbbraun, dicht papillös. Reife März bis Mai.

Sehr formenreich und verbreitet!

N. var. $\beta$. **rupestre.**

Pflanzen kaum kräftiger als die typische Form, oben fahlgrün, innen schmutziggrün. Primärer Stengel lang kriechend, sehr dicht mit einfachen, meist bis 2 cm., seltener hie und da bis 6 cm. langen, unregelmässig fiederästigen secundären Stengeln und Aesten besetzt. Stengelblätter breit, sehr kurz, nur 1,5 mm. bis kaum 2 mm. lang, Astblätter oben kappenförmig hohl, mit sehr kurzer Blattspitze.

N. var. $\gamma$ **repens.**

Pflanzen etwas kräftiger als die v. *turgidifolium,* goldgrün, stark glänzend. Primärer Stengel sehr lang kriechend, mässig dicht mit nur bis 1 cm. langen, abgestumpften, einfachen Aesten besetzt. Stengelblätter sehr locker gestellt, schmal und allmählich lang und fein zugespitzt. Astblätter oben kappenförmig hohl, mit längerer Blattspitze.

N. var. $\delta$ **turgidifolium.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 195 (1901).

Pflanzen robuster, oft lang herabhängend, Stengel und Aeste dick gedunsen beblättert. Fiederäste fast immer abgestumpft. Blätter mit sehr hohler, kappenförmiger, breiter Spitze; Blattzellen weniger papillös. Diese meist sterile Form ist häufiger als die Stammform und durch Uebergangsformen mit ihr verbunden, sowie besonders auf Java sehr verbreitet.

N. f. **robustum.**

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 224 (1902).

Eine stattliche Form dieser Varietät, mit fast bis 4 cm. langen, oft geteilten Fiederästen.

N. f. **atratum.**

Habituell wie v. δ, aber innen schwärzlich gefärbt. Stengelblätter allmählich zugespitzt.

An Baumrinde, an dünnen Zweigen, selten auf Steinen, ziemlich häufig von der niederen bis mittleren Bergregion, aber selten fruchtend. Java ohne Standortsangabe (REINWARDT, DE VRIESE, GESKER); West-Java Buitenzorg 280 m. im bot. Garten (KURZ); am Salak (HASSKARL, TEYSMANN); am Gedeh (BLUME); am Pangerango 2000—2800 m. (DE VRIESE); um Tjibodas häufig! 14—1600 m. (MASSART) c. fr. (F.); Sindanglaya! Tjipannas! 1000 m. (F.); Residenz Krawang bei Tjikao! 500 m. (F.). Ostjava: Samarang bei Medinie am Oengaran 1000—1200 m. (JUNGHUHN); Pekalongan (WARBURG). Ferner auf Sumatra: Padang (KORTHALS, WILTENS). Celebes: Menado! (DE VRIESE); Ternate; Halmaheira; (DE VRIESE); Batjan; Sumbawa; (WARBURG); Neu-Guinea: Berg Arfak (BECCARI) fid. Geheeb. Ceylon! Japan.

Var. β. West-Java: an Felsen (Andesit), Gedeh am Gegerbintang 1500 m. (F.).

Var. γ. West-Java: an Rinde, Buitenzorg im bot. Garten 2100 m.! (F.), am Salak bei Succamantri und Tjiapoesschlucht 500 m.! (F.).

Var. δ. West-Java: am Gedeh bei Tjibodas bis Tjibeureum 14—1700 m. (F.); am Tjikorai! (NYMAN). Ost-Java am Ardjoeno oberhalb Prigen! 15—1800 m. c. fr. (F.), bei Malang (G. WIEMANS), Ceylon!

**f. robustum**, West-Java, Patjet bei Sindanglaya an Bäumen 1100 m.! (F.); Celebes! Timor! (FORBES).

**f. atratum**, West-Java am Gedeh bei Tjibodas und am Gegerbintang 1500 m. (F.). Ost-Java am Ardjoeno oberhalb Prigen 1200 m. (F.).

Bemerkung: Die zu fast blattartigen Haftscheiben verbreiterten Rhizoiden sind nicht ohne Interesse und bei dieser Art besonders deutlich entwickelt.

Wie meist häufig vorkommende Arten ist *M. Miquelianum* im Habitus und besonders in der Blattform sehr veränderlich. Die Stengelblätter sind mehr oder weniger allmählich zugespitzt, die Astblätter mehr oder minder kappenförmig hohl, mit kürzerer oder längerer Spitze; besonders ist die Art jedoch an den scharf längsfaltigen, unten flügelartig verbreiterten Blättern zu erkennen.

Eine sehr ähnliche Art ist:
**Meteorium Buchanani** (BRID.).

Synonym: *Isothecium Buchanani* BRID. Bryol. univ. II, p. 363 (1827).

Aus Ceylon, Bhotan, Nepal, Himalaya, Neilgherris, Yunnan bekannt; durch nicht längsfaltige, an der Basis schmälere und oben immer abgerundete Stengelblätter mit aufgesetzter Spitze verschieden.

Gleichfalls sehr ähnlich ist:

**Meteorium helmintocladum** (C. Müll.).

Synonym: *Papillaria helmintoclada* C. Müll. in Nuov. Giorn. bot. ital. 1896, p. 113.

Aus Ceylon, Japan, Formosa, China (Schen-Si) bekannt; durch oben gezähnelten Blattrand und dickwandigere Zellen verschieden.

**Meteorium punctulatum** (C. Müll.) Mitt. in Jour. Linn. Soc. Suppl. p. 91 (1859); Paris Index Ed. II, p. 231 (1905).

Synonyme: *Pilotrichum punctulatum* C. Müll. in Bot. Zeitg. 1854, p. 571.
! *Trachypus atratus* Mitt. in Journ. Linn. Soc. Suppl. I, p. 129 (1859).
! *Papillaria atrata* E. S. Salmon in Journ Linn. Soc. 1900, p. 467; Paris Index bryol. II, p. 351 (1905).
! *Meteorium atratum* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 818 (1906).

Aus Ceylon! Neilgherris, China or. (fid. Salmon), Southern Shan States! (comm. Broth. leg. Micholitz). Vegetativ neigt die bis jetzt als 2 verschiedene Arten bezeichnete Pflanze durch die allmählich spitzen, etwas querrunzeligen Astblätter mehr zu *Aërobryidium* und steht dem *A. filamentosum* (Mitt.) Flsch. am nächsten; leider sind keine Sporogone bekannt.

*Papillaria plicaefolia* (C. Müll.) Jaeg. l. c. ist nach den Originalen aus dem Herbar Müller nicht specifisch verschieden von unserer Art und fast identisch mit der var. *turgidifolium.*

Erwähnt sei noch, dass die brasilianische Art:

**Meteorium araucariophilum** (C. Müll.).

Synonym: *Politrichella araucariophila* C. Müll. in Ule Bryoth. Bras. N°. 168

unserer Art ungemein nahe steht und sich nur durch etwas deutlichere Zähnelung an der Blattspitze sowie schlanke, flagellenartige Sprossen aus den Fiederästen unterscheidet.

## 85. Gattung: **Aërobryopsis** Flsch. in Hedwigia Bd. XLIV, Neue Gatt. und Arten etc. p. 304 (1905) et Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 818 (1906).

*Eriocladium* C. Müll. in Linnaea 1874 p. 561 (Sect. *Neckerae*, postea gen. propr.) P. Dusén in Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. 1895 N°. 2, p. 22 (nomen jam abusum).
*Aërobryum, Meteorium Papillaria, Neckera* auct. ex. p.

Rindenmoose, auch auf Blättern, seltener an Felsen. Pflanzen stattlich bis zierlich, von Meteoriumtracht, länger oder kürzer herabhängend, seltener locker rasenartig, oft im Alter braunrötlich gefärbt, etwas glänzend. Primärer Stengel lang kriechend, mit angedeutetem Centralstrang ohne oder solchen, unregelmässig beästet. Secundäre Stengel meist herabhängend, mehr oder minder dicht, anliegend bis abstehend, etwas verflacht beblättert, unregelmässig fiederästig; Fiederäste locker

ausgebreitet beblättert. Blätter fast gleichartig gestaltet, etwas hohl, meist unregelmässig querrunzelig, oval-breitlanzettlich, kürzer oder länger fein zugespitzt, klein gezähnelt. Rippe einfach, meist über die Blattmitte reichend. Blattzellen oval-rhomboidisch bis eng elliptisch, mehr oder weniger deutlich einpapillig. Blütenstand zweihäusig. Sporogone an Aesten und Fiederästen auf verlängerter, mehr oder weniger rauher Seta emporgehoben. Perichaetium klein, mit Paraphysenhaaren. Kapsel länglich-ovoidisch bis cylindrisch, regelmässig, aufrecht oder etwas gebogen, mit deutlichem Hals, Spaltöffnungen anormal phaneropor. Ring deutlich differenziert. Deckel lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, spärlich behaart. Peristom nach dem *Neckera*-Typus ausgebildet, mit Basilarmembran. Exostomzähne schmallanzettlich, papillös. Dorsalfelder teilweise quadratisch, Mittellinie fast gerade, fein; ventrale Querglieder lamellenartig, wenig vortretend. Endostom mit niedriger Grundhaut, Fortsätze linealisch, gleichlang, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen. Sporen bräunlich, fein papillös, klein.

Bemerkung: Diese Gattung unterscheidet sich von den übrigen Meteorien mit Neckeraperistom abgesehen von den vegetativen Merkmalen besonders durch die auffallend verlängerte, papillöse Seta und vielleicht noch durch die spärlich behaarte Haube. (Leider sind die Haubenmerkmale der übrigen Meteorien zu wenig bekannt).

### *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

Pflanzen robust. Blätter aus ovalem Grunde lang- und fein-zugespitzt. Blattzellen schmal-elliptisch, fast derbwandig. . . . . . . . . . . **A. longissima.**

Pflanzen zierlich. Blätter aus etwas geöhrter Basis kürzer, fein-zugespitzt. Blattzellen rhomboidisch, erweitert, elliptisch, fast dickwandig. **A. leptosigmata.**

348. **Aërobryopsis longissima** (Dz. et Mb.) Flsch. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 305 (1905).

Synonyme: *Neckera longissima* Dz. et Mb. in Musc. frond. n. sp. Archip. Ind. p. 18 (1844); Ann. d. Sc. nat. 1844 p. 313.
*Neckera Dozyana* C. Müll. Syn. II, p.p. 141, 672 (1851).

*Meteorium longissimum* Dz. et Mb. in Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 159, t. 48 (1854) Zollinger, Syst. Verz. p. 27 (1851); Bryol. jav. II. p. 87 (1864).
*Aërobryum longissimum* C. Müll. in Linn. 1876, p. 262; Paris, Index. p. 19 (1894).
! *Aërobryum pseudo-lanosum* Broth. et Geh. in Bibl. bot. 1898, p. 17.
! *Eriocladium Beccarii* C. Müll. in sched. Herb. Berol.
Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 1432 (1848).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 316 (1904).

Zweihäusig. Gemischtrasig. Beiderlei Blüten an dem secundären Stengel und den Fiederästen, (bei den hängenden Stengeln nur an deren Fiederästen). ♂ Blüten knospenförmig, gross und zahlreich, vielblättrig, mit vielen Antheridien und zahlreichen, etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter aus ovalem Grunde rasch lanzettlich, schmal zugespitzt, oben kaum etwas gezähnelt, äussere klein, kurz zugespitzt, rippenlos. ♀ Blüten länglich, mit kürzeren und längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter, klein, oval stumpflich, innere viel grösser, sehr rasch in eine lange, pfriemlich-lanzettliche, aufrecht abstehende, gezähnelte Spitze verschmälert. — Pflanzen robust, Zweige und Blätter locker überspinnend und bartartig lang herabhängend, goldgrün bis schmutzig gelblich-grün, innen rotbräunlich bis schwärzlich, matt glänzend. Primärer Stengel lang kriechend, spröde, im Alter entblösst oder mit Blattresten bedeckt, spärlich mit Büscheln glatter Rhizoiden, unregelmässig, mehr oder weniger dicht beästet, an den ausläuferartigen Enden beblättert, kurz und gedrängt beästet; Querschnitt oval (Aeste rund), Centralstrang fehlend oder angedeutet, Grundgewebe eng, dünnwandig, nach aussen verdickt bis substereïd. Aeste unregelmässig kürzer und länger, einfach bis verästelt, oder bis 50 cm. lang herabhängend, verbogen und bisweilen geteilt, unregelmässig, zerstreut fiedrig beästet. Fiederäste einfach, 1—2 cm. lang, oder länger und zerstreut beästet, verflacht beblättert. Blätter ziemlich gleichartig gestaltet, aufrecht bis fast wagerecht ausgebreitet abstehend, etwas hohl, immer mehr oder weniger runzelig, besonders gegen die Spitze querwellig, dicht gestellt. Stengelblätter meist anliegend, aus herzförmigem, fast geöhrtem, breiterem Grunde allmählich

schmallanzettlich, kürzer oder länger fein zugespitzt, fast glatt; Astblätter meist ausgebreitet abstehend, aus breit ovalem,

Fig. 142.

*Aërobryopsis longissima* (Dz. et Mb.) Flsch. var. *Dozyana*.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblatt. $\frac{15}{1}$.
*c.* Astblätter $\frac{15}{1}$.
*d.* Fiederblatt. $\frac{25}{1}$.
*e.* Grundastblätter $\frac{15}{1}$.
*f.* Blattzellen $\frac{400}{1}$.
*g.* Sporogon $\frac{10}{1}$.
*h.* Peristom $\frac{100}{1}$.
*i.* Sec. Stengelstück der var. *gigantea* Flsch. (nat. Grösse).
*k.* Astblatt. $\frac{15}{1}$.

abgerundetem Grunde allmählich in eine sehr lange, geschlän-

gelte, feine Spitze ausgezogen, 1,2—1,5 mm. breit und 3,5 bis über 4 mm. lang. Blattrand unten flach und undeutlich gezähnelt, aufwärts heraufgebogen und etwas wellig, deutlich klein gezähnelt. Rippe dünn, deutlich, meist bis über 3/4 Blattlänge. Fiederblätter etwas verflacht ausgebreitet, aus ovalem Grunde etwas schmäler, mit fast flachen Blatträndern. Blätter am Grunde der Aeste und Fiedern oval, kurzgespitzt, rippenlos. Blattzellen klein und eng, oft undeutlich punktiert papillös (auf jeder Zellmitte meist nur eine Papille), derbwandig, mehr oder weniger getüpfelt, elliptisch-spitz, nur bis 4 $\mu$. breit und 8—12 mal so lang, an der Spitze etwas weiter, am Grunde erweitert, bis 10 $\mu$. breit, fast rectangulär, stark getüpfelt, an den Blattecken oval bis rundlich, besonders an den Stengelblättern eine undeutliche Gruppe dickwandige Zellen. Sporogone zumeist an den Fiederästen. Äussere Perichaetialblätter klein, oval, kurzzugespitzt, innere aus etwas scheidiger Basis rasch in eine längere, pfriemliche, gezähnelte Spitze auslaufend; Rippe bis über die Mitte reichend. Vaginula kurz, cylindrisch, spärlich mit kurzen Paraphysen. Seta verlängert, mehr oder weniger papillös, gegen die Basis fast glatt, 1,5—2 cm. lang, rot, fast gerade bis geschlängelt verbogen. Kapsel mit deutlichem, warzigem Hals, länglich bis cylindrisch, aufrecht oder etwas gebogen und geneigt, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen klein, kaum derbwandig, unregelmässig 4—6 eckig, gegen den Kapselgrund zerstreut mit anormalen, kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring breit, 2 reihig, sich stückweise abrollend. Deckel aus niedriger Basis schief und gebogen geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube flüchtig, eng kappenförmig, mit langem, geradem Schnabel, spärlich mit einzelnen Paraphysenhaaren bedeckt. Peristom mit deutlicher, 50 $\mu$. vortretender Basilarmembran, Exostomzähne schmal-lanzettlich, mit etwas knotigen Schenkeln, gelblich, trüb papillös, Mittellinie fast gerade, Querglieder dick, lamellenartig vorgewölbt, unten eng, oben entfernter. Endostom gelblich, papillös, mit niedriger, 75 $\mu$. vortretender, nicht kielfaltiger Grund-

haut, Fortsätze so lang als die Zähne, schmallanzettlich, zwischen den deutlichen Artikulationen breit ritzenförmig durchbrochen, unten kielig, oben schmal und nicht gekielt. Sporen in derselben Kapsel ungleich gross, rotbraun, punktiert papillös, 12—18 $\mu$., öfters bis 25 $\mu$. gross. Reife Mai—Juli.

Sehr formenreich!

N. var. $\beta$. **gigantea.**

Synonym.: *Eriocladium Beccarii* C. MÜLL. in sched.

♀ und ♂ Blüten wie bei der Stammform. Pflanzen viel stattlicher, braungrün bis rotbraun, an den Sprossspitzen gelblichgrün bis goldbraun, seidenglänzend. Secundäre Stengel bis 70 cm. lang, schlaff herabhängend, sehr entfernt und unregelmässig kurz beästet, lockerer beblättert. Steugelblätter angepresst bis aufrecht abstehend, aus verschmälerter Basis und breitovalem Grunde 4 bis 5 mm. lang und 1,5—2 mm. breit. Fiederblätter aus ovalem Grunde etwas schmäler und fast wagerecht abstehend. Zellen der Insertion und besonders der Blattecken goldgrün bis braungefärbt, deutlicher differenziert. Sporogone wie bei der Stammform, aber Seta bis 2,5 cm. lang.

N. var. $\gamma$. **flaccida.**

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 432 (1906).

Pflanzen fast so gross wie die typische Form, matt glänzend, hellgelblichgrün, innen hell rötlichbraun, sehr weich. Fiederäste sehr locker gestellt, unregelmässig kurz oder verlängert, teilweise flagellenartig verschmälert oder mit feinen Flagellenästen. Stengel- und Astblätter flatterig abstehend, zuweilen etwas einseitswendig, sehr lang und haarförmig spitz, Blattrand bisweilen an der Spitze flach. Steril.

N. var. $\delta$. **Dozyana.**

Synonyme: *Neckera Dozyana* C. MÜLL. Syn. II, p. 141 et 672 (1851).
var. *tenue* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p 87 t. 202 [excl. fig. 28 (1864)].
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 227 (1902).

Blüten wie bei der Stammform. Pflanzen etwas zierlicher, grün bis schmutzig gelblich-grün, innen bräunlich. Secundäre Stengel etwas lockerer gestellt, meist einfach, seltener länger und zerstreut beästet. Blätter lockerer inseriert, überall ausgebreitet abstehend. Stengelblätter aus ovalem, etwas abgerundetem Grunde nur 1 – 1,2 mm. breit und 2,5 bis 3,5 mm. lang. Fiederblätter aus schmal-ovalem Grunde etwas schmäler und oft kürzer zugespitzt. Blattzellen etwas kleiner, bis 3 μ. breit, oft undeutlich mit 1—2 Papillen auf jedem Zelllumen. Zellen an den Blattecken sehr undeutlich differenziert. Sporogone in allen Einzelheiten genau wie bei der Stammform!

Diese Varietät, welche mit Originalen von *Neckera Dozyana* C. Müll. und var. *tenue* Lac. identisch ist, variiert auch in der Grösse; schmächtigere Exemplare können als *f. tenella* bezeichnet werden.

**N. var. ε. densifolia.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. N°. 226 (1902).

Habituell durch die gedunsene Beblätterung und weinrötliche bis dunkelbraune Färbung eher dem *Aërobryum speciosum* gleichend. Pflanzen glänzend, weich, oft rasenartig und kurz beästet. Secundäre Stengel aufrecht oder etwas herabhängend, sehr unregelmässig fiederästig, dicht und gedunsen beblättert; alle Blätter weniger ausgebreitet abstehend, grösser und breiter als bei der Stammform, mehr oder weniger deutlich längsfaltig. Sehr selten fruchtend.

Bei dieser am Gedeh im Berggarten von Tjibodas sehr verbreiteten Varietät können wiederum besonders grosse Formen unterschieden werden als:

**n. f. robusta.**

Stengelblätter bis fast 2 mm. breit und fast 6 mm. lang; Rippe bis unter die Spitze reichend, sowie

**n. f. terrestris.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. X.

Pflanzen lebhaft grün, rasenartig, mit aufgerichteten secundären Stengeln, auf Wiesen zwischen Gras wachsend.

Ferner **n. f. pseudo-lanosa** aus Neu-Guinea.

Synonym: *Aërobryum pseudo-lanosum* BROTH. et GEH. in Bibl. bot. Hft. 44 p. 17 (1898).

Habituell der var. *densifolia* ähnlich, aber alle Blätter deutlich scharf längsfaltig und Pflanzen etwas zierlicher.

## N. var. γ. rupestris.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 332 (1905).

Pflanzen fast rasenartig, an Felsböschungen, in der Grösse wie die var. γ und teilweise auch in der Färbung. Secundäre Stengel bis 15 cm. lang, unregelmässig kurz und lang gefiedert, schlaff, allmählich dünner und zierlich, herabhängend. Blätter dicht, ausgebreitet, sparrig abstehend, alle, auch die Fiederblätter, aus enger Insertion und mehr oder weniger verbreitertem, ovalem bis fast herzförmigem, abgerundetem Blattgrunde kürzer oder länger zugespitzt, bis 1,3 mm. breit und über 3 mm. lang, hie und da längsfaltig. Fiederblätter etwas schmäler. Rippe meist nur bis zur Mitte reichend, Blattrand rings undeutlich gezähnelt. Blattzellen auffallend deutlich mit je einer grossen Papille auf der Zellmitte. Steril?

An Rinde, an Zweigen und auf Blättern, seltener auf der Erde und an Felsen, in der mittlerne Bergregion häufig. Java ohne Standortsangabe (ZIPPELIUS, KÜHL, VAN HASSELT, HOLLE); West-Java: am Salak und Gedeh (TEYSMANN); am Salak 1800—2200 m., am Pangerango und Megamendoeng 1300—2400 m. (KURZ), (WICHURA); in der Tjiapoesschlucht am Salak! 1000 m. (F.); um Tjibodas im Berggarten häufig am Fusse der Stämme auf der Erde, aber selten fruchtend (MASSART)! 14—1800 m. (F.) Preanger (WARBURG); Mitteljava: am Berg Merbaboe und Slamat 13—1900 m., am Plawangang 900—1300 m., am Tjeremai (JUNGHUHN). Ferner auf Sumatra! (KORTHALS); Padang (A. WILTENS); Passoemahlanden am Dempo! (F.); Ceylon: Hantannagebüsch bei Peradenija 1300 m. (F.), am Hunasgiriaspick! (F.); Süd-Indien: Coorg. (fid. BROTH) Insel Banca (KURZ); Insel Bima (ZOLLINGER); Borneo, (KORTHALS); Celebes! (TEYSMANN); Ceram, Halmaheira, Ternate, Menado, Saparoea (DE VRIESE); Süd-Celebes: Pic von Bonthain 1450 m., etc. (WARBURG) Batjan: Berg Sibella; Sumbawa, (WARBURG); Neu-Guinea.

Var. β. West-Java. Oberhalb Tjibodas am Gedeh in der III Abt. des Berggartens! 1800 m. Berg Tjikorai bei Garoet! (NYMAN); Sumatra am Berg Singgalang (BECCARI).

Var. γ. West-Java: am Gegerbintang 1500 m. (F.); Mittel-Java: Diëngplateau 2000 m. (F.); Ostjava bei Malang (G. WIEMANS).

Var. δ. West-Java: Tjibodas bis Tjibeureum! 14—1700 m. (F.); Megamendoeng am Berg Lemoe! 1600 m. (F.); am Gegerbintang 1500 m. (F.), am Berg Tjikorai bei Garoet! (NYMAN); Krawang am Paranggebirge! mit *f. tenella* 900 m. (F.).

Var. ε. mit *f. robusta* West-Java Berggarten von Tjibodas an Alsophilastämmen 1450 m. (F.), Megamendoeng (WICHURA); *f. terrestris* auf Wiesen im Berggarten von Tjibodas 1450 m. (F.); Ceylon am Hunasgiriaspick (F.).

Var. γ. *rupestris* West-Java bei Sindanglaya und Patjet am Fusse des Gedeh an Andesitfelsen an der Strassenböschung! 1100 m. (F.).

Bemerkung: Eine ungemein vielgestaltige Art, die weder was die Blattform noch die Blattzellen und ihre papillöse Bekleidung betrifft, ganz abgesehen vom Habitus, scharf begrenzte Merkmale aufweist; auch sind die Varietäten durch Uebergangsformen verbunden; dagegen haben die Sporogone sehr constante Merkmale und schon deshalb ist es nicht statthaft, die extremen vegetativen Formen wie z. B. var. *gigantea* und var. *Dozyana* specifisch zu trennen.

Das Bild des Peristoms von var. *tenue* LAC. l. c. in Bryol. jav. beruht sicher auf einem Irrtum odêr ist verständnislos gezeichnet, wie öfter die Peristomzeichnungen in diesem Werke. Dasselbe ist ein Hypnumähnliches, während unsere Art ein typisches Neckeraperistom hat, das auch in Dz. et MB. Musc. frond. ined. t. 48, richtig dargestellt ist.

Eine der *A. longissima* äusserst ähnliche und steril besonders von v. *densifolia* kaum zu unterscheidende Art ist:

**Aërobryopsis lanosa** (MITT.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 820 (1906).

Synonym: *Aërobryum lanosum* MITT. in Journ. of the Linn. Soc. 1868, p. 170 etc.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 433 (1906).

Aus Ceylon! und Celebes! (TEYSMAN). (Exemplare aus Sumatra, Sikkim, Tonkin und Hong-Kong, Philippinen und Karolinen habe ich nicht gesehen). Habituell fast wie mittelgrosse Formen von *A. longissima* v. *densifolia*. Alle Blätter aufrecht ausgebreitet abstehend, im unteren Teil meist deutlich längsfaltig, oben stark querwellig, im allgemeinen kürzer zugespitzt als bei voriger Art. Peristomzähne dorsal fast glatt und weit hinauf eng quergegliedert, also Dorsalfelder sehr niedrig.

Bemerkung: Ein Exemplar in Herbar C. MÜLLER unter dem Namen *Neckera Wallichii* DE CAND. aus Ceylon (leg. NIETNER) gehört ebenfalls zu *A. lanosa*.

**Aërobryopsis vitiana** (SULL.) FLSCH. in Hedw. Bd. XLIV, p. 306 (1905).

Synonyme: ?*Neckera vitiana* C. MÜLL. in Musc. Polynes, p. 73 (1875).
*Aërobryum vitianum* ibid. in Linnaea 1876 p. 262.

Von den Fidji-Inseln, Neu-Caledonien, Tahiti; habituell etwas von unserer Art verschieden, auch sind die Blätter etwas rascher zugespitzt und die Rippe kürzer. Sterile Exemplare, die ich aus Samoa, Upolu (leg. REINECKE) untersuchen konnte, gehören jedoch nicht zu *A. vitiana*.

Eine dem Formenkreis der *A. longissima* sehr nahe stehende Art ist ferner:

**Aërobryopsis Lawesii** (GEHEEB).

Synonym: *Aërobryum Lawesii* C. MÜLL. in sched. in herb. Levier.

Britisch Neu-Guinea, Berg Moroka 1300 m. (LAMBERTO LORIA). Die Art gleicht habituell der var. *Dozyana* hat, aber kürzere, breitere, kurz zugespitzte Blätter mit oben engeren Zellen. Die Exostomzähne haben dorsal unregelmässige, grubige Längsstreifen, auch ist der Deckel kürzer gespitzt.

*Aërobryopsis assimilis* (CARD.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 819 aus Formosa (leg. FAURIE) scheint mir entschieden keine *Aërobryopsis* zu sein, sondern nach den mir mitgeteilten Originalen eher eine Barbella.

## 349. **Aërobryopsis leptosigmata** (C. MÜLL.) FLSCH. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 306 (1905) etc.

Synonym: *Papillaria leptosigmata* C. MÜLL. herb. GEHEEB. Bibl. bot. 1898 p. 18, t. XVI.

Zweihäusig. ♀ Blüten an den Fiederästen, seltener am secundären Stengel, gross, länglich knospenförmig, vielblättrig, mit zahlreichen, gestielten Archegonien und vielen, etwas längeren Paraphysen, äussere Hüllblätter oval, klein, innere lanzettlich, lang und fein zugespitzt, etwas abstehend, kaum gezähnelt, rippenlos. — Pflanzen sehr zierlich, hellgrün, schwach glänzend, verworren herabhängend. Hauptstengel weit umherschweifend, fadendünn, sehr spärlich mit Büscheln glatter Rhizoiden bedeckt, entblösst oder mit Blattresten bedeckt, verzweigt, sehr locker, unregelmässig beästet; Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, nach aussen allmählich verdickt und eng. Secundäre Stengel kurz und einfach oder bis 20 cm. lang und verbogen herabhängend, bisweilen geteilt, sehr locker und unregelmässig fiedrig beästet. Fiederäste meist einfach, verbogen abstehend, 1—2 cm. lang, selten länger, zerstreut beästet, etwas locker beblättert. Blätter besonders oberwärts unregelmässig querrunzelig, locker anliegend bis meist aufrecht abstehend, hohl, fast gleichgestaltet, aus breitlanzettlichem, etwas abgerundetem, winzig geöhrtem Grunde schmal, fast allmählich fein zugespitzt, 0,6 mm. breit und bis 1,8 mm. lang; Fiederblätter hohler und ovaler, etwas kürzer zugespitzt, unregelmässig seicht längsfaltig. Blattrand unten etwas eingeschlagen, oberwärts wellig verbogen, rings klein, aber deutlich sägezähnig. Rippe dünn, meist bis über $^{3}/_{4}$ Blattlänge reichend. Blätter am Grunde

der Aeste und Fiedern kleiner, oval, kurzgespitzt, mit kurzer Rippe. Blattzellen derbwandig, meist mit einer Papille auf der Mitte des Lumens, rhomboidisch-sechsseitig bis elliptisch-spitz, 4—5 $\mu$. breit und 10—15 $\mu$. lang, gegen die Basis etwas länger, fast rectangulär, an den Blattecken kleiner, rundlich eckig. Perichaetialast etwas gebogen, Perichaetium gross, vielblättrig, äussere Hüllblätter klein, oval kurz gespitzt, die inneren viel grösser, aus länglich scheidigem Grunde rasch in eine pfriemlichlanzettliche Spitze endend, undeutlich gezähnt, teils rippenlos, teils mit bis zur Blattmitte reichender Rippe; Blattzellen rhomboidisch, längsgestreckt bis rectangulär, stark getüpfelt. Vaginula kurz, cylindrisch, mit zahlreichen, längeren Paraphysenhaaren. Seta 1,5 mm. lang, verbogen, dunkel-rotbraun, unten glatt, aufwärts dicht papillös. Kapsel regelmässig, länglich-ovoidisch, 2 mm. lang, mit kurzem, etwas warzig-rauhem Hals; Epidermiszellen klein, derbwandig, unregelmässig 4—6 seitig, meist wie 1:2, doch auch kürzer, an der Mündung etwas kleiner, Spaltöffnungen wie bei voriger Art. Ring differenziert. Deckel? Haube? Peristom im allgemeinen wie bei *A. longissima*, jedoch die Exostomzähne auf undeutlicher, nicht vortretender Basilarmembran, am Grunde verschmolzen, oben nicht knotig, Endostom mit circa 90 $\mu$. vortretender Grundhaut, Fortsätze deutlich gekielt, zwischen den schwachen Artikulationen breit ritzenförmig, stellenweise ganz durchbrochen. Sporen klein, rund, gelbbraun, 8—12 $\mu$., kaum etwas rauh. Reife im Februar und März.

An Rinde. West-Java bei Tjibodas am Gedeh 1400 m. (detex. F.) sehr spärlich. Zuerst in Britisch-Neu-Guinea, Berg Arfak 1450—2200 m. aufgefunden (BECCARI).

Bemerkung: Obwohl die Exemplare aus Neu-Guinea etwas mehr anliegende Astblätter und hohlere Fiederblätter mit wenig kürzerer Rippe haben, sind sie doch nicht specifisch von dem javanischen Moos zu trennen, welches demnach als

**nov. f. javensis** bezeichnet werden kann.

Ebenfalls zur Gattung *Aërobryopsis* gehört das bis in die Neuzeit nicht genügend erkannte *Hypnum Wallichii* (DE CAND.) BRID., obwohl es eine der ältesten publicierten Arten ist. Der Grund liegt wohl darin, dass nur sehr kümmerliches Material im Originalherbar von BRIDEL in Berlin zu finden ist, welches noch ausserdem aus zwei verschiedenen Gattungen besteht.

**Aërobryopsis Wallichii** (BRID.) FLSCH.

Synonyme: *Neckera Wallichii* DE CAND. in herb. (nec. C. MÜLL. in Syn. II, p. 141).

*Hypnum Wallichii* BRID. in Bryol. univ. II, p. 416 (1827) et in herb. BRID.

!*Aërobryum Wallichii* C. MÜLL. in Linn. 1876, p. 262.

(?) *Meteorium Wallichii* MITT. Musc. Ind. or. p. 89, in Journ. Linn. Soc. (1859).

??*Floribundaria Wallichii* BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 821 (1906).

Habituell wie eine schwache *A. lanosa*, meist innen schwärzlich, an den Spitzen grün, glänzend. Blätter glatt, weder längs- noch querwellig, ausgebreitet abstehend, aus breit- bis schmal-ovalem Grunde allmählich scharf zugespitzt, unten undeutlich, oben scharf gezähnelt. Rippe dünn, bis über die Mitte reichend. Zellen am Grunde etwas erweitert, an den Ecken rundlich rechteckig, im übrigen länglich rhomboidisch bis linealisch, fast glatt oder mit einer Papille auf dem Lumen, alle getüpfelt.

Zuerst in Nepal (WALLICH) entdeckt. Ceylon (GARDNER), zwischen Nuwara-Eliya und Hakgalla 2000 m. (F.), Hortonplains 2500 m. (F.), am Naminacula 2000 m. (F.). Nach Mitten auch im temperierten und warmen Ostindinien sehr verbreitet.

Da ich das Originalexemplar in Herb. BRIDEL untersuchen konnte, welches auch genau mit der Diagnose in BRID. Bryol. univ. l. c. übereinstimmt (aber nicht mit der Diagnose in C. MÜLL. Syn. II, l. c.), hat es sich zweifellos herausgestellt, dass diese Art weder mit *Met. Wallichii* Bryol. jav. l. c. noch mit *Papillaria capilliramea* C. MÜLL. identisch ist, sondern dem Formenkreis von *Aërobryopsis* angehört.

## 86. Gattung: **Aërobryidium** FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226 p. 820 (1906).

*Neckera*, *Daltonia*, *Pilotrichum*, *Meteorium*, *Aërobryum*, *Papillaria* auct. ex. p.

Rindenmoose von meteoriumartiger Tracht. Pflanzen mehr oder minder kräftig, grün oder gelblichgrün, abwärts meist bräunlich und im Alter oft schwärzlich, mehr oder weniger glänzend. Primärer Stengel kriechend, meist entblättert, hie und da mit Büscheln glatter Rhizoiden, unregelmässig beästet; Querschnitt oval, mit kleinem Centralstrang. Secundäre Stengel mehr oder minder lang hängend und geschlängelt verbogen, meist etwas anliegend beblättert und unregelmässig fiederästig. Aestchen stumpf, oft etwas eingebogen, dicht oder entfernt gestellt, meist kurz, ausgebreitet und dicht beblättert. Stengelblätter zuweilen kleiner als die Astblätter und mehr anliegend. Astblätter mehr oder minder hohl, entweder aus halbstengelumfassender Basis ovallanzettlich, schmal zugespitzt, oder aus breitem, abgerundetem Grunde ovallänglich, rasch

oder allmählich haarförmig, meist querwellig, selten unten seicht längsfaltig, kleingezähnt, seltener fast ganzrandig. Rippe dünn, mehr oder minder verlängert. Blattzellen derb- bis dickwandig, rhomboidisch bis linealisch, am Blattgrunde etwas lockerer, in den Blattecken nicht differenziert, zuweilen getüpfelt, mit einer deutlichen Papille über dem Lumen. Blütenstand zweihäusig. Perichaetium gross, Hüllblätter aufrecht bis abstehend, ovallanzettlich, allmählich oder rasch haarförmig, ganzrandig, rippenlos, glatt; Vaginula lang cylindrisch, oben mit zahlreichen Paraphysenhaaren bedeckt. Seta 1—2 cm. lang, verbogen, braunrot, längs oder nur oben papillös. Kapsel ovoidisch bis länglich, aufrecht oder etwas geneigt, trocken unter der Mündung etwas verengt, mit deutlichem, dünnem Hals und phaneroporen Spaltöffnungen. Ring differenziert. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, oben behaart. Peristom auf mehr oder minder deutlicher Basilarmembran; Exostomzähne lanzettlich, allmählich zugespitzt, trocken oben eingekrümmt, gelblichbraun, durchsichtig, gesäumt, Dorsalfelder unten sehr niedrig, quergestrichelt, oben fast quadratisch und papillös, Ringleisten mässig vortretend, ventrale Lamellen gut entwickelt. Endostom gelblich, Grundhaut niedriger, nur 1/3 der Zahnhöhe, fast glatt oder sehr grob papillös, Fortsätze ziemlich schmal, in der Kiellinie zwischen den dünnen Articulationen ritzenförmig durchbrochen. Wimpern doppelt, sehr kurz, selten länger, auch rudimentär. Sporen mittelgross, papillös, hellbraun.

Bemerkung: Vegetativ erinnern die Arten dieser neuen Gattung etwas an die *Meteorium*- und *Aërobryopsis*-Arten, unterscheiden sich aber durch ein gut ausgebildetes Peristom, welches fast Hypnumtypus hat.

350. **Aërobryidium filamentosum** (Hook.) Flsch. in Engl. Nat. Pflzf. l. c. p. 821 (1906).

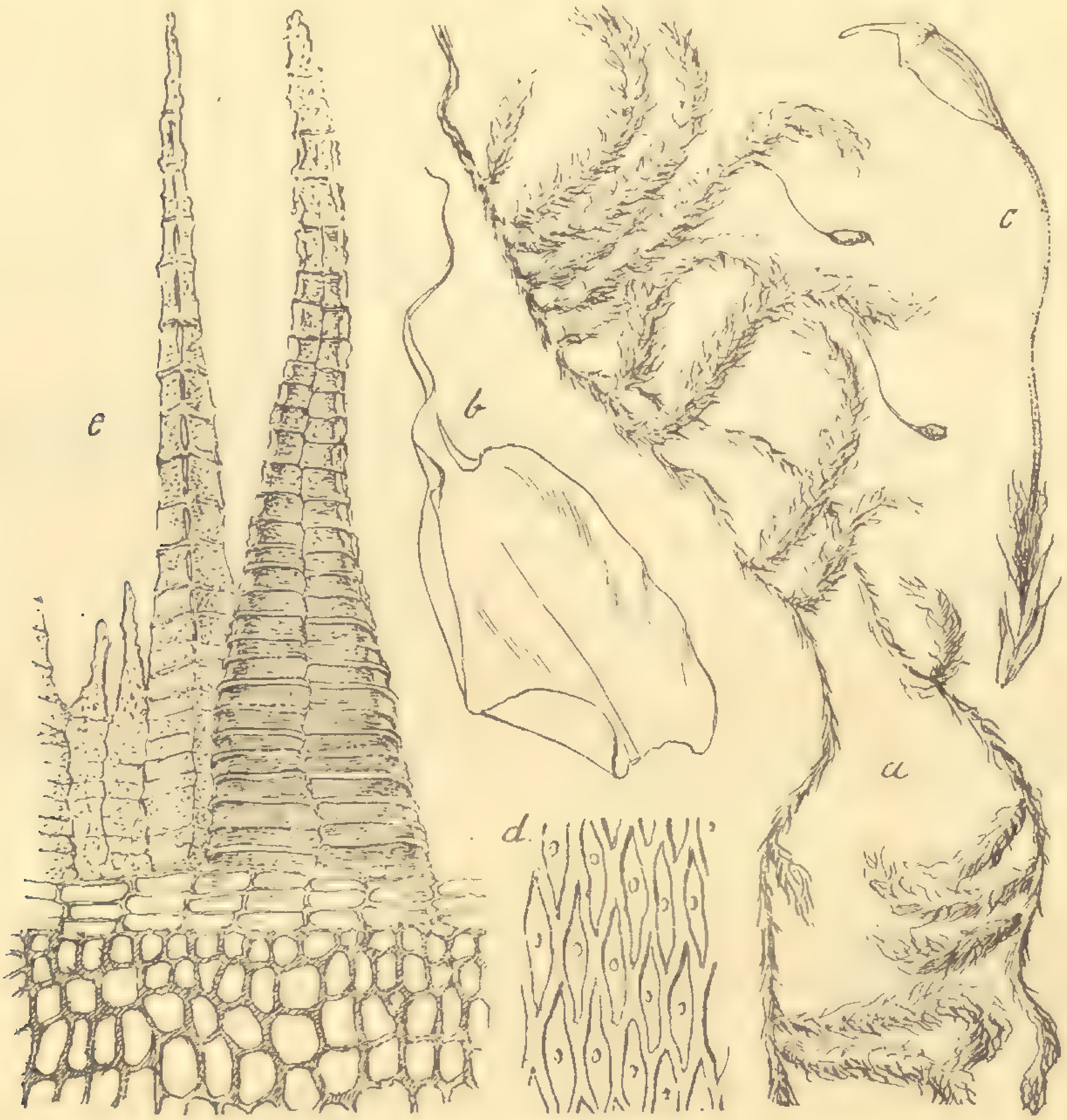
Synonyme: *Neckera filamentosa* Hook. Musc. exot. p. 14, t. 158 (1818) Steud. Nom. Cryptog. p. 294 (1824); Griff. Not. p. 462 (1849).
*Pilotrichum filamentosum* Brid. Bryol. univ. II, 264 (1827); C. Müll. Syn. II, p. 153 (1851).
*Daltonia filamentosa* W. Arnott, Disp. Musc. p. 55.

*Meteorium filamentosum* (Hook.) Mitt. Musc. Ind. or. p. 91, in Journ. Linn. Soc. Suppl. 1859; Bryol. jav. II, p. 228 (1870).
! *Cryphaeadelphus filamentosus* C. Müll. in Sched. Herb. C. Müll.

Zweihäusig ♂ Blüten knospenförmig, Antheridien kurzgestielt, zahlreich, mit vielen etwas längeren Paraphysen, äussere Hüllblätter oval-rundlich, kurz gespitzt, innere grösser, sehr hohl. ♀ Blüten mit 8—10 gestielten Archegonien und spärlichen Paraphysen (fid. Griffith). Habituell fast wie *M. Miquelianum*, in lockeren, hängenden Büscheln, gelblichgrün, glänzend, die älteren Äeste zuweilen schwärzlich. Hauptstengel kriechend, secundäre Stengel bis 15 cm. lang, hängend, bisweilen geteilt, unregelmässig zerstreut fiedrig beästet; Fiederäste ungleich lang, 0,5—3 cm., verbogen; alle Aeste meist gedrängt und schwellend beblättert; Querschnitt unregelmässig rundlich und oval, mit sehr kleinem, engzelligem Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, nach aussen in mehreren Reihen eng und dickwandig bis substereïd. Blätter mehr oder weniger dicht gestellt, sehr hohl, aufrecht abstehend, trocken unregelmässig runzelig, oberwärts querwellig, die Spitzen geschlängelt verbogen abstehend. Stengelblätter der ausläuferartigen Enden kleiner, aus breiter Insertion, und lockeren herablaufenden Blattecken breitlanzettlich, mehr allmählich lang und fein zugespitzt, wenig hohl. Astblätter aus breitem, etwas geöhrtem, abgerundetem Blattgrunde breit oval, oben schmäler und ziemlich rasch in eine schmale bis pfriemliche, zuweilen oben hyaline, geschlängelte, sehr lange Spitze ausgezogen, 1,2—1,5 mm. breit und ohne Spitze 2—2,5 mm. lang, mit derselben bis über 5 mm. lang; Blattrand flach bis wellig verbogen, am Grunde breit umgeschlagen, unmerklich gezähnelt, die lange Spitze fast unversehrt. Rippe einfach, unten bis 45 $\mu$. dick, oberwärts allmählich sehr dünn und bis zum Anfang der Blattspitze reichend. Zellen dünnwandig, glatt und durchscheinend, mit einer Papille auf dem Lumen, rhomboidisch gestreckt, 4—5 $\mu$. breit und 6—8 mal so lang, in der Blattspitze sehr eng, 2—3 $\mu$, gegen den Blattgrund erweitert und verlängert, etwas getüpfelt,

an den Ecken der Blattinsertion eine kleine, bisweilen etwas ausgehöhlte Gruppe hyaliner, unregelmässiger, rhomboidischer

Fig. 143.




*Aërobryidium filamentosum* (HOOK.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Astblatt $\frac{25}{1}$.
*c.* Sporogon $\frac{4}{1}$.
*d.* Blattzellen der Blattmitte $\frac{250}{1}$.
*e.* Peristom $\frac{120}{1}$.

bis rundlich quadratischer Zellen, 10—15 $\mu$. breit. Sporogone an den Fiederästen. Perichaetium ziemlich gross, innere Hüllblätter aufrecht, hohl, oval-länglich, oben oft buchtig ausgerandet, plötzlich in eine lange, pfriemliche, verbogene Spitze ausgezogen, mit nur angedeuteter, bis zur Blattmitte reichender Rippe. Vaginula lang cylindrisch, mit zahlreichen, das Perichaetium nicht überragenden Paraphysenhaaren. Seta unten glatt, oben etwas papillös, verbogen, 1 bis 1,5 cm. lang.

Kapsel mit kurzem, deutlichem Hals, ovoidisch, regelmässig, aufrecht bis wenig geneigt, bedeckelt, unter der Mündung etwas verengt, bleichbraun. Deckel aus niedrig kegeliger Basis etwas schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig (in der Jugend eng cylindrisch), mit spärlichen Haaren besetzt. Peristom Hypnum-artig, auf deutlich vortretender Basilarmembran. Exostomzähne unten breit, nach oben allmählich zugespitzt, gelbbraun, durch die seitlich vortretende Dorsalschicht mehr oder minder deutlich hyalin gesäumt, Mittellinie fast zickzackförmig, oben gerade, Dorsalfelder unten quergestrichelt, aufwärts papillös, oben hyalin, Ringleisten deutlich; Lamellen eng und normal entwickelt. Endostom gelblich, dicht papillös, Grundhaut $^1/_4$ der schmallanzettlichen, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochenen Fortsätze. Wimpern doppelt, sehr kurz. Sporen grob papillös, bräunlich, 20—30 $\mu$.

An Bäumen. Java ohne nähere Standortsangabe (JUNGHUHN) in herb. Leiden. Verbreitet im Sikkimhimalaya bei Kurseong! 2000 m. (DECOLY et SCHAUL), Darjeling! (MENTODEAU, MILLER), Brit. Bootang! 18—2000 m. (L. DUREL), Nepal, Nilghirigebirge und Ceylon.

Bemerkung: Die Art scheint auf Java, wenn vorkommend, sehr selten zu sein. Die Angabe stützt sich nur auf eine dürftige Originalprobe aus Herb. Waitz in Herb. Leiden, die allerdings zweifellos zu *A. filamentosum* gehört.

In diese Gattung gehört jedenfalls das der vorigen Art nahestehende, aber stattlichere:

**Aërobryidium crispifolium** (BROTH. et GEH.) FLSCH. in Nat. Pflzf. p. 821 (1906).

Syn.: *Papillaria crispifolia* BROTH. et GEHEEB. in Bibl. bot. 1898 p. 19, t. XVII.

Britisch Neu-Guinea. Die Art ist durch tief und eng querwellige, gekräuselte Blätter ausgezeichnet.

Ferner:

*A. aureo-nitens* (HOOK.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 820 (1906).

Syn.: *Hypnum aureonitens* HOOK. in SCHWGR. Suppl. III, P. I, 1, t. 221 (1827) aus dem Himalàya, Khasia und Nilghirigebirge.

*A. attenuatum* (THWAIT. et MITT.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 820.

Syn.: *Meteorium attenuatum* MITT. in Journ. Linn. Soc. 1872, p. 316 aus Ceylon.

*A. lanosulum* (C. MÜLL.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 820.

Syn.: *Aërobryum lanosulum* C. MÜLL. in Linn. 1876, p. 260 aus den Comoren-Inseln.

*A. phymatodes* (Besch.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 820 aus Tonkin.

*Meteorium punctulatum* (C. Müll.) Mitt. ist mit *Meteorium atratum* (Mitt.) Broth. Nat. Pflzf. p. 818 identisch (s. Seite 778).

87. Gattung: **Barbella** (C. Müll.) Flsch. in Musc. Archip. Ind. Ser. VIII (1905) et in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 828 (1906).

*Isothecium*, *Neckera*, *Meteorium*, *Papillaria*, *Pilotrichella* auct. ex. p.

Syn.: Sect. *Barbella* C. Müll. in Flora 1896, p. 464.

Rindenmoose, meist an Aesten, dünne Zweige sowie Blätter überspinnend und bartartig bis schleierartig, mehr oder weniger lang herabhängend. Pflanzen meist lebhaft grün, glänzend, im allgemeinen selten fruchtend. Hauptstengel lang kriechend und bisweilen meterlang die Zweige entlang laufend, durch Büschel glatter Rhizoiden angeheftet, meist verzweigt, die älteren Teile entblösst, die jüngeren locker beblättert und oft herabhängend, oder ausläuferartig endend, immer der ganzen Länge nach mehr oder weniger dicht, kürzer oder länger beästet; Querschnitt rundlich bis oval, Centralstrang undeutlich oder fehlend. Secundäre Stengel kürzer oder länger, meist lang herabhängend, locker, zerstreut, unregelmässig fiedrig beästet, seltener einfach. Fiederäste meist einfach, an den Sprossenden verschmälert, bisweilen flagellenartig dünn endend. Blätter mehr oder weniger locker gestellt, radiär ausgebreitet, abstehend bis anliegend. Stengel- und Astblätter kaum etwas verschiedengestaltet, glatt und flach bis mässig hohl, symmetrisch, lanzettlich bis oval, kürzer oder länger zugespitzt, zuweilen pfriemlich bis haarförmig spitz, am Rande meist flach bis aufgebogen, ganzrandig, oberwärts mehr oder weniger klein gezähnelt. Rippe immer einfach und dünn, kürzer oder länger, immer vor der Blattspitze aufgelöst, einfach gebaut, zuweilen auch ganz fehlend. Blattzellen meist glatt, seltener zerstreut papillös, dünn- bis derbwandig, immer prosenchymatisch, meist rhomboidisch-linear, an den Blattecken nicht besonders differenziert. Blütenstand zweihäusig, oft pseudautöcisch. Beiderlei Blüten meistens an den Fiederästen, seltener an den

secundären Stengeln. ♂ Zwergpflanzen auf den Blättern der ♀ Pflanzen nistend. Sporogone einzeln, mässig emporgehoben. Perichaetium klein, innere Hüllblätter länglich, rasch schmal zugespitzt, Vaginula ohne Ochrea. Seta meist kurz, zuweilen etwas gekrümmt, glatt, selten oben etwas flach, papillös. Kapsel regelmässig, ovoidisch, aufrecht, Spaltöffnungen anscheinend frühzeitig functionslos. Ring nicht differenziert, nur als bleibende Zellen angedeutet; Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt und unbehaart? Peristom Neckera-artig. Exostomzähne lanzettlich, spitz, am Grunde meist zu einem Basalring verschmolzen, Dorsalschicht papillös, Dorsalfelder rectangulär, Mittellinie fast gerade; Ventralschicht mit entfernten Quergliedern, welche leistenartig und nicht als normale Lamellen ausgebildet sind. Endostom mit sehr niedriger Grundhaut, Fortsätze lanzettlich, so lang als die Zähne, gekielt, in der Kiellinie durchbrochen oder ganz gespalten.

*UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

*A.* Secundäre Stengel überall gleichmässig abstehend oder mehr oder minder angepresst beblättert.

1. Seta länger als die Kapsel. Peristom Neckera-artig, (Exostomzähne papillös). Haube glatt. **Eu-Barbella.**

Blätter des secundären Stengels und der Aeste sparrig abstehend, rasch in eine kurzlanzettliche Spitze verschmälert. **B. comes.**

Blätter des secundären Stengels angepresst, allmählich lang zugespitzt. **B. Kurzii.**

2. Seta nur so lang als die Kapsel. Peristom Leskea-artig (Exostomzähne unten quergestrichelt, nur oben papillös). Haube behaart. **(Aërobryella).**

Blätter des secundären Stengels angepresst, allmählich lang und fein zugespitzt. **B. javanica.**

*B.* Secundäre Stengel nur am Grunde abstehend bis sparrig beblättert, übrigens angepresst beblättert. Sporogone unbekannt . . . . . . . **(Dicladiella).**

1. Kräftige Pflanzen.

Blätter, besonders am Grunde des secundären Stengels, kurz und breit zugespitzt. Rippe meist bis zur Mitte reichend. **B. chlorodiclados.**

Blätter rasch in eine pfriemliche Spitze endend, Rippe meist fehlend. **B. subulifera.**

2. Zierliche Pflanzen.

Blätter kurzzugespitzt, mit gedrehter Blattspitze. . . . . . . . **B. trichoides.**

Blätter fein zugespitzt, mit gerader, hyaliner Pfriemenspitze. Rippe angedeutet. **B. pendula.**

Sect. **Eu-Barbella.**

Secundäre Stengel in der ganzen Länge gleichmässig beblättert. Blätter entweder ausgebreitet abstehend bis sparrig, oder locker anliegend bis angepresst Seta kurz, aber immer länger als die Kapsel. Haube unbehaart. Peristom neckeraartig, also die Exostomzähne papillös, Mittellinie fast gerade, Lamellen leistenartig; Endostom niedrig, Fortsätze linealisch.

351. **Barbella comes** (Griff.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 824 (1906).

Synonyme: *Neckera comes* Griffith Notul. p. 458 et Icones pl. asiat. t. 86, f. 2 (1849).
*Stereodon comes* Mitt. Musc. Ind. or. p. 109 (1859).
*Meteorium rutilans* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 90, t. 205 (1864)
*Entodon comes* Jaeg. Adbr. II, p. 360 (1876—79).
*Barbella rutilans* Flsch. in Engler Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 824 (1906).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 230 (1902).

Phyllodiöcisch (Pseudautöcisch). ♂ Zwergpflänzchen bis circa 1,5 mm. hoch, verzweigt, locker beblättert, aus den Rhizoiden entstehend, welche am Stengel und aus den Blättern entspringen, entweder zwischen dem Stengel und den Blättern, oder in den hohlen Laubblättern selbst nistend; ♂ Knospe

terminal, mit wenigen ovoidischen, kurzgestielten Antheridien (Schlauch 0,12 mm.) und kurzen Paraphysen; Hüllblätter breit oval, sehr kurz gespitzt, rippenlos, lockerzellig; Stengelblätter hohl, ovallanzettlich spitz, oben gezähnelt, bis 0,5 mm. lang, rippenlos. ♀ Blüten schlank-knospenförmig, an dem secundären Stengel und den Fiederästen, Archegonien mit meist längeren Paraphysen, äussere Hüllblätter klein, innere allmählich grösser, aus scheidiger Basis ovallanzettlich, rasch und lang zugespitzt, oben deutlich gezähnelt. — Pflanzen bleich bis bräunlichgrün, stark glänzend, dicht rasenartig dünne Aeste bekleidend und die secundären Stengel bis circa 20 cm. lang herabhängend. Hauptstengel lang kriechend, vielfach verzweigt, die älteren Teile entblösst, die jüngeren locker beblättert, dicht und büschelig mit glatten Rhizoiden besetzt, mehr oder weniger dicht beästet; Querschnitt oval, mit kleinem, gut begrenztem Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen in 4—5 Reihen plötzlich verdickt, engzellig, dickwandig bis substereïd, rötlichbraun. Secundäre Stengel zahlreich, meist geteilt, wenige cm. bis über 20 cm. lang und dann verworren hängend, mehrfach verzweigt und von verschiedener Länge oder zerstreut fiederästig, an den Sprossenden fadenförmig verdünnt, hin und her gebogen, sparrig, locker beblättert. Blätter ziemlich gleichgestaltet, trocken wie feucht fast wagerecht bis ausgebreitet abstehend, nicht herablaufend, sehr hohl. Stengelblätter aufrecht abstehend oder etwas angedrückt, weniger hohl, eilanzettlich, in eine längere, verbogene, fast ganzrandige Spitze verschmälert, 0,5 bis 0,7 mm. breit, Rippe sehr kurz angedeutet. Astblätter aus verengter Basis fast röhrig hohl, ausgebreitet abstehend, breitovallanzettlich, in eine kurze, breite, gezähnelte, flache Spitze zusammengezogen, fast 1 mm. breit und bis 2,5 mm. lang; Blattrand bis unter die Spitze breit umgeschlagen, undeutlich gezähnelt, an der Spitze grob gezähnelt; Rippe fehlend. Blätter der Endsprossen und Fiedern kleiner, weniger hohl, länger zugespitzt. Blattzellen durchsichtig, dünnwandig, glatt, eng rhomboidisch, längsgestreckt, spitz, 4—5 $\mu$. breit

und 4 bis 5 mal so lang, an der Blattspitze kürzer, an der

Fig. 144.

*Barbella comes* (GRIFFTH).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblatt ($\frac{20}{1}$).
*c.* Astblatt. $\frac{20}{1}$.
*d.* Fiederblatt $\frac{20}{1}$.
*e.* Blattzellen $\frac{300}{1}$.
*f.* ♂ Zwergpflanzen in den Blättern $\frac{30}{1}$.
*g.* Desgleichen am Stengel $\frac{50}{1}$.
*h.* Sporogon $\frac{10}{1}$.
*i.* Peristom dorsal und ventral gesehen.

Basis derb- bis dickwandig, getüpfelt, fast rechteckig, an den Blattflügeln oft gelblich, bis 10 $\mu$. breit. Sporogone zahlreich, auf sehr kurzem Perichaetialast; untere Perichaetialblätter klein, oval, stumpflich, obere allmählich lanzettlich, spitz, die inneren aus röhriger, hochscheidiger Basis schnell in eine lange, aufrecht abstehende, pfriemliche, oben entfernt gezähnelte Spitze verschmälert; Vaginula gross, ovoidisch, am Grunde mit kürzeren Paraphysen, Ochrea klein, bräunlich, Seta glatt, hellgelb, rechts gedreht, 2,5—3 mm. lang, oft etwas gebogen und die aufrechte, rotbraune, ovoidische, regelmässige, kleine Kapsel dadurch oft etwas geneigt; Hals kurz; Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig parenchymatisch, 5—8 eckig, an der Mündung mehrere Reihen kleiner, am Kapselgrunde 1—2 Reihen kleine, eckig rundliche, anormale Spaltöffnungen. Columella bleibend, dick. Ring nicht differenziert. Deckel aus kegeliger Basis seitwärts herabgebogen, schief geschnäbelt, fast von $^1/_2$ Urnenlänge. Haube kappenförmig? Peristom an der Mündung inseriert, Exostomzähne spitzlanzettlich, etwas unregelmässig, trocken nach innen eingebogen, punktiert und grob papillös, am Grunde zu einer niedrigen Membran verschmolzen, Mittellinie fein, fast gerade; dorsale Querglieder eng, sehr fein, fast leistenartig und kaum vortretend. Endostom auf niedriger kaum $^1/_5$ vortretender Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich, undeutlich gekielt, fast so lang als die Zähne, in der Kiellinie zwischen den feinen Artikulationen hie und da schmal durchlöchert (oder ganz geteilt? nach Bryol. jav.), grob papillös. Sporen ungleich gross, gelbbraun, papillös, 15—24 $\mu$. Reife im Juni, Juli.

An Aesten und Zweigen in der mittleren Bergregion selten. West-Java Tjibodas am Gedeh! 1450 m. (F.). Mitteljava in Wäldern am Tjerimai! 1500—2200 m. (JUNGHUHN). Ferner Sumatra um Padang! (A. WILTENS). Ceylon: Hackgalla! 1500 m., Hortonplains! 2500 m. (F.); Khasia, Sikkimhimalaya.

Bemerkung: In der Bryol. jav. sind die Fortsätze des Peristoms in der Kiellinie ganz geteilt angegeben und abgebildet, was ich aber an sehr reichlich fruchtendem Material nicht beobachten konnte.

*Barbella rutilans* ist von dem älteren *B. comes* (GRIFF.) aus Ceylon nicht specifisch zu unterscheiden. Originalexemplare aus Khasia konnte ich allerdings nicht untersuchen, aber die Abbild. T. 86, in GRIFFITH, Ic. l. c. stimmen mit der javanischen Pflanze gut überein, ebenso Pflanzen aus Ceylon und Himalaya.

In Ceylon bei dem Resthaus auf Hortonplains (2500 m.) fand ich eine kleine Form, bei welcher alle Stengel und Aeste in feine, schmalbeblätterte, fadenförmige Flagellenäste endigen, und welche als *f. tenella* bezeichnet werden kann.

352. **Barbella Kurzii** (Lac.) Flsch. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 824 (1906).

Synonym: *Meteorium Kurzii* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 89, t. 204 (1864).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 228 (1902).

Zweihäusig. (Phyllodiöcisch?) ♀ Blüten seltener an den Haupt-, meist an den Fiederästen, länglich, schlank-knospenförmig, vielblättrig, Archegonien schlank, mit längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter oval stumpflich, innere allmählich länger, aus kurz scheidiger Basis plötzlich in eine schmallanzettliche, gezähnelte Spitze verlängert, die innersten nicht scheidig, schmallanzettlich spitz, alle rippenlos. ♂ ? — Pflanzen locker herabhängend, schmutzig bleichgrün, stark glänzend, robuster als *B. rutilans*. Hauptstengel lang kriechend und verzweigt, zumeist entblösst, absatzweise mit Rhizoidenbüscheln besetzt, die jüngeren Teile locker beblättert, ziemlich locker beästet; Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe derbwandig bis sehr eng und undurchsichtig, nach aussen plötzlich mehrere Reihen verdickt und englumig. Secundäre Stengel ungleich lang, entweder einfach und wenige cm. lang, oder meistens bis 30 cm. lang und verbogen herabhängend, ziemlich regelmässig zerstreut fiederästig, oft mit spärlich befiederten Nebenästen. Fiederäste einfach, 1—2 cm. lang, ausgebreitet, verbogen abstehend. Alle Blätter locker gestellt, ausgebreitet abstehend, kahnförmig hohl, ziemlich gleichgestaltet, die der Hauptstengel und secundären Stengel etwas mehr angedrückt. Stengelblätter etwas hohl, aus breitlanzettlichem Grunde ziemlich rasch in eine fast gerade, pfriemliche, ganzrandige, längere Spitze verschmälert, bis über 2,3 mm. lang. Blätter der befiederten Hauptäste aus etwas verschmälerter Basis oval-lanzettlich, kahnförmig hohl, allmählich in eine pfriemliche, verbogene, entfernt gezähnelte Spitze endend, bis über 2,7 mm. lang und ausgebreitet bis 0,7 mm.

breit, in der unteren Blatthälfte ganzrandig und breit umgeschlagen. Fiederblätter kürzer, fast röhrig hohl, 1,5—2 mm. lang, ovallanzettlich, rasch in eine kurze, gezähnelte Spitze zusammengezogen, bis unter die Spitze breitumgeschlagen und die beiden Ränder oben sich berührend. Rippe meist nur sehr kurz, auch doppelt angedeutet. Blattzellen glatt, durchsichtig, dünnwandig, eng linear, spitz, 3—4 $\mu$. breit und bis 8 mal so lang; an der Basis derbwandiger, kürzer und etwas weiter, getüpfelt, an den Blattecken kaum differenziert, unregelmässig rectangulär, fast dickwandig, bis 10 $\mu$, breit. Sporogone einzeln. Äussere Perichaetialblätter klein, oval, kurz gespitzt, unversehrt; innere allmählich grösser, länglich, röhrig hochscheidig, plötzlich in eine aufrechte, verbogene, ganzrandige bis gezähnelte, pfriemliche Spitze verschmälert; Zellen am Blattgrunde erweitert. Vaginula cylindrisch, etwas gebogen; Seta dünn, glatt,bis 6,5 mm. lang, gerade bis gebogen, unten blass-gelblich, oben bräunlich. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch, bleichbraun, mit deutlichem, kurzem Hals, entleert unter der Mündung kaum verengt. Ring nicht differenziert. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig rechteckig, Querwände oft schief gestellt, an der Mündung einige Reihen querrectangulär. Spaltöffnungen spärlich am Halsteil, phaneropor. Columella einschrumpfend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, von 3/4 Urnenlänge. Haube? Peristom unter der Mündung inseriert; Exostomzähne lanzettlich, allmählich fein zugespitzt, trocken mit eingebogenen Spitzen, hyalin, gelblich, fein und locker papillös, unten dicht gegliedert; Mittellinie fast gerade, ventrale Querglieder etwas lamellenartig vortretend. Endostom auf niedriger Grundhaut, Fortsätze fast so lang als die Zähne oder kürzer, in der Kiellinie zwischen den dicken Articulationen oft klaffend durchbrochen, nachher ganz in zwei Schenkel geteilt. Sporen grünlich, kugelig, fein papillös, 15—25 $\mu$ gross. Reife im September, October.

An Aesten und Zweigen in den Urwäldern der mittleren Bergregion. West-Java am Pangerango bei Toegoe 1900—2250 m. (KURZ); am Berg Tjikorai bei Garoet!

(NYMAN); oberhalb Tjibodas am Gedeh! 1600 m. (F.); Megamendong am Berg Lemoe 1500 m. (F.), am Goenoeng Poetri oberhalb Patjet! 1400 m. (F.). Mittel-java: am Berg Slamat 1300—1900 m. (JUNGHUHN).

Bemerkung: Diese seltenere Art unterscheidet sich von dem verwandten *B. comes* sofort durch die Grosse, den schlafferen Wuchs und die nicht sparrig abstehenden, weniger hohlen Blätter mit längerer Pfriemenspitze. Voraussichtlich sind die ♂ Pflanzen ebenfalls Zwergmännchen wie bei *B. comes*.

Eine sehr nahe stehende, aber robustere Art aus Ceylon ist:

**Barbella amoena** (THW. et MITT.) FLSCH. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 824.

Synonym: *Meteorium amoenum* THW. et MITT. ined. in herb. Peradeniya Garden.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind N°. 229 (1902).

Phyllodiöcisch. (Pseudautöcisch) ♂ Zwergpflanzen auf den Blättern nistend. Habituell etwas robuster als *B. Kurzii*, Rasen rötlich goldgrün, glänzend. Blätter im allgemeinen wie bei *B. Kurzii*, ebenso die Sporogone, aber die Astblätter haben eine längere, etwas geschlängelte Spitze, die Perichaetialblätter sind allmählicher zugespitzt und die Seta ist oben rauh; die Fortsätze des Endostoms sind nicht in der Kiellinie gespalten.

Ceylon: Nuwara-Eliya comm. (DIXON); auf Hortonplains! 2500 m. (F.), am Pedrutallagalla bei Nuwara-Eliya! 2600 m. (F.).

Vegetativ zu dieser Gruppe gehört ebenfalls:

**Barbella bombycina** (R. et CARD.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 824 (1906).

Synonym: *Meteorium bombycinum* REN. et CARD. in Bull. Soc. Roy. bot. Belg. 1899, II, p. 234.

Unterscheidet sich von den vorigen durch schmälere, flachere und rings klein gezähnelte, einpapillige Blätter.

Sikkimhimalaya: Kurseong; Ceylon: am Hantana 1300 m. (F.).

Hieran schliessen sich die zierlichen Arten:

**Barbella compressiramea** (REN. et. CARD.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 824 (1906).

Synonyme: *Meteorium compressirameum* REN. et CARD. in Bull. Soc. bot. Belg. 1899, II, p. 235.
*Papillaria albiramea* C. MÜLL. mss.
*Pilotrichella pseudo-rutilans* C. MÜLL. mss.
*Papillaria microblasta* C. MÜLL. mss. fid. CARD.

Sikkimhimalaya: Darjeeling, Kurseong; Nepal.

**Barbella Levieri** (REN. et CARD.) FLSCH. l. c. p. 824.

Synonyme: *Meteorium Levieri* REN. et CARD. in Bull. Soc. bot. Belg. XLI, I, p. 78 (1902).
*Papillaria chrysonema* v. *glabrifolia* C. MÜLL. mss.

Sikkimhimalaya, Formosa, Japan.

Ebenso die kräftigeren, einhäusigen Arten, welche eine deutliche Blattrippe, lockere Basiszellen und differenzierten Ring haben, wie:

**Barbella Stevensii** (REN. et CARD.) FLSCH. l. c. p. 824.

Synonyme: *Meteorium Stevensii* REN. et CARD. in Bull. Soc. bot. Belg. XXXIV, 2, p. 72 (1895) et T. XXXIX, 2, p. 236 (1900).
*Pilotrichella subtenax* C. MÜLL. mss.
*Meteorium stellatum* BROTH. mss.
Sikkimhimalaya: Kurseong, Darjeeling.

**Barbella rufifolia** (MITT.) BROTH. l. c. p. 824.

Synonym: *Meteorium rufifolium* THW. et MITT. in Journ. of the Linn. Soc. 1872, p. 316.
Ceylon.

Sect. **Aërobryella.**

Vegetativ wie *Eu-Barbella*. Seta sehr kurz, nur so lang als die Kapsel. Haube meist behaart. Peristom leskeaartig, d. h. Exostomzähne unten quergestrichelt, Mittellinie zickzackförmig, Lamellen niedrig; Endostom ohne Wimpern.

353. **Barbella javanica** (LAC.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 825 (1906).

Synonyme: *Aërobryum javanicum* (v. D. B. et LAC.) C. MÜLL. in Linnaea 1876, p. 262.
*Meteorium javanicum* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 87, t. 203 (1864).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 92 (1899).

Zweihäusig, getrenntrasig. ♀ Blüten an den Fiederästen und den kurzen secundären Stengeln, schmalknospenförmig, Archegonien zahlreich, lang gestielt, mit wenigen, meist kürzeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, stumpflich bis spitz, innere lanzettlich, lang zugespitzt, aufrecht, rippenlos, kaum oben gezähnelt. ♂ Blüten? — Pflanzen lebhaft grün bis gelblichgrün, seidenglänzend, Aeste und dünne, beblätterte Zweige überspinnend, bartartig herabhängend. Hauptstengel sehr lang kriechend, die älteren Teile entblösst, hie und da spärlich mit kurzen Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, gegen die Enden locker beblättert, geteilt und lang herabhängend, überall ziemlich regelmässig locker beästet; Querschnitt rundlich-oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig. Secundäre Stengel unregelmässig, entweder 1,5—2 cm. lang und einfach oder oft bis 40 cm. lang herabhängend und gegen die Enden

mehrfach geteilt, sowie längs locker, bisweilen ziemlich regelmässig fiedrig beästet. Fiederäste wagerecht abstehend, meist einfach und 1—1,5 cm. lang, seltener länger und zerstreut beästet, überall locker beblättert. Blätter ziemlich gleichgestaltet, an den Fiederästen fast wagerecht, sparrig abstehend, wenig hohl und fast glatt. Blätter der Stengel aufrecht abstehend bis fast angepresst, aus breitlanzettlichem, abgerundetem Grunde allmählich schmallanzettlich, in eine oft etwas geschlängelte, feine Spitze ausgezogen, 2,5—3 mm. lang und 0,6—0,075 mm. breit; Blattrand flach, rings entfernt gezähnelt; Rippe dünn, kaum bis zur Mitte reichend. Blätter der kurzen Aeste und der Fiedern abstehend, etwas kürzer und weniger fein zugespitzt, Blattrand oben etwas wellig heraufgebogen und scharf gezähnelt, Rippe meist etwas über die Blattmitte reichend. Grundblätter klein, oval, kurzgespitzt rippenlos. Blattzellen dünnwandig, fast glatt, zerstreut mit einigen niedrigen Papillen, rhomboidisch-linear, spitz, 4—6 $\mu$. breit und 10—13 mal so lang, an der Basis lockerer, spärlich getüpfelt, rectangulär, verkürzt und gegen die Blattecken unregelmässig 4—6 seitig. Äussere Perichaetialblätter klein, oval, spitz, Rippe fehlend oder kurz, innere grösser, länglich scheidig, aus plötzlich abgestutzter, gezähnelter Spitze in eine ganzrandige, gerade Pfriemenspitze verlängert; Seta kurz, etwas abwärts gebogen, so lang wie die Kapsel, rot, glatt. Kapsel regelmässig, länglich-ovoidisch bis cylindrisch, mit deutlichem, kurzem Hals, braun, im Alter schwärzlich, circa 2 mm. lang; Epidermiszellen fast derbwandig, unregelmässig, meist wie 1 : 2 und kürzer; Columella dick, bleibend. Deckel? Haube strohgelb, klein, kegel-kappenförmig, unten mit geschlängelten, längeren Haaren, oben glatt, wenig unter den Deckel reichend. Peristom Leskea-artig, Zähne trocken eingebogen, lanzettlich, über 0,5 mm. lang und etwa 70 $\mu$ breit, besonders nach aufwärts fein papillös, allmählich lang und fein zugespitzt; Ringleisten fehlend, Dorsalschicht dick, braun, Mittellinie zickzackförmig, Querglieder eng. Ventralschicht etwas dicker, gelblich

durchscheinend, Lamellen eng, wenig entwickelt, mehr leistenartig vortretend. Endostom auf goldgelber, etwa $^1/_3$ vortretender Grundhaut, punktiert papillös, Fortsätze gekielt, so lang als die Zähne, schmallanzettlich, in der Kiellinie nicht oder schmal ritzenförmig durchbrochen, ohne dicke Artikulationen. Wimpern fehlend. Sporen kugelig, braun, papillös, 25—30 $\mu$.

An Rinde, meist dünne Zweige und Blätter überspinnend, ziemlich häufig in der mittleren Bergregion, aber äusserst selten fruchtend. Java ohne Standortsangabe, (Kühl und van Hasselt, de Vriese); West-Java: Um Tjibodas am Gedeh (Massart), Tjibodas bis Tjibeureum und in der III Abteilung des Bergtuins! 1450—1900 m. (F.); am Gegerbintang und Poentjak 1400 m. (F.). Ost-Java: oberhalb Malang! (G. Wiemans). Ceylon am Hantanna bei Peradeniya! 1600 m. (F.).

Bemerkung: Diese Pflanze ändert wenig ab, doch finden sich bisweilen schlanke Formen, die als **f. gracile** Flsch. bezeichnet werden können. Sie unterscheidet sich sofort auch steril von kleinen Formen der *Aërobryopsis Dozyana*, mit der sie zuweilen verwechselt werden kann, durch den Habitus, die fast glatten Blätter und die grösseren Blattzellen. Durch die kurze Seta und das ausgebildete Peristom weicht diese und die folgenden Arten von den übrigen *Barbellen* erheblich ab.

Eine sehr nahestehende Art ist:

**Barbella convolvens** (Mitt.).

Synonym: *Meteorium convolvens* Mitt. Musc. Ind. or. p. 90, in Journ. Linn. Soc. 1859.

Ceylon. Doch ist nach der Diagnose die kurze Seta rauh und die Haube glatt. In diese Gruppe gehört ferner:

**Barbella spiculata** (Mitt.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. l. c.

Synonym: *Pilotrichella spiculata* Jaeg. Adbr. II, p. 165, (1876—79).

Unterscheidet sich von den beiden vorigen Arten durch lockere, abstehende Beblätterung der secundären Stengel. Haube glatt. Kapsel und Peristom wie bei *B. javanica*.

Ceylon, Khasia, Sikkimhimalaya.

## Sect. Dicladiella.

Secundäre Stengel nur am Grunde verflacht und ausgebreitet bis sparrig abstehend beblättert; Blätter im übrigen Teil des Stengels und an den fadenförmigen Fiederästen mehr oder minder locker anliegend bis angepresst, schmäler und kleiner. Sporogone unbekannt.

**354. Barbella chlorodiclados** FLSCH. n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 231 (1902).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten am Grunde der Aeste. ♂ Blüten gross, dick knospenförmig, Antheridien gestielt, mit spärlichen, kürzeren Paraphysen, innere Hüllblätter rasch lanzettlich spitz, mit einer Reihe verlängerter Randzellen, rippenlos. ♀ länglich knospenförmig, mit zahlreichen Archegonien, ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, stumpf, innere aus ovaler, hyaliner Basis rasch kürzer oder länger bis fast pfriemlich zugespitzt, undeutlich gezähnelt, rippenlos, Spitze zuweilen etwas geschlängelt. — Pflanzen saftiggrün bis rötlichgoldgrün, seidenglänzend, sehr weich und schlaff, bartartig von den Zweigen herabhängend. Hauptstengel lang auf den Aesten kriechend, locker beblättert, im Alter entblösst, sehr spärlich mit Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, regelmässig, fast locker beästet, an den Enden herabhängend und sehr locker zerstreut beästet; im Querschnitt rundlich, mit kleinem Centralstrang, Grundgewebe sehr dünnwandig, nach aussen allmählich kleiner und in mehreren Reihen dickwandig und rötlich gefärbt. Alle secundären Stengel schlaff hängend, unregelmässig, kurz und lang flagellenartig endend, bis 10 und 15 cm. lang, zuerst einfach und circa 2 cm. weit hinab verflacht und breit abstehend beblättert, dann rasch flagellenartig verschmälert, anliegend beblättert und unregelmässig, sehr zerstreut beästet; alle Aste fein zugespitzt, schlaff verbogen. Blätter etwas verschieden gestaltet, trocken wie feucht weder faltig noch verbogen, fast flach. Stengelblätter aufrecht abstehend bis anliegend, aus kurz herablaufender Insertion und schmal geöhrtem Grunde breit spiesslanzettlich, gerade und haarfein zugespitzt, unten 0,8—9 mm. breit und bis 3 mm. lang, fast ganzrandig, rippenlos. Blätter der secundären Stengel grösser, am unverzweigten, verflachten Teil der Stengel die seitlichen Blätter fast wagerecht ausgebreitet abstehend, die vorderen und hinteren aufrecht anliegend, aus schmalem, klein geöhrtem, abgerundetem Grunde

ovallanzettlich, kurz zugespitzt, 0,7—0,8 mm. breit und 2,5—2,7 mm. lang, etwas kahnförmig hohl, Blattrand aufgerichtet, rings sehr entfernt und undeutlich gezähnelt. Rippe sehr dünn, kaum bis zur Mitte, oft undeutlich, seltener ganz fehlend. Blätter des unteren flagellenartig verschmälerten Stengelteiles und der Äste aufrecht, fast anliegend und schmäler, in eine hyaline, haarförmige, feine, gerade oder etwas gebogene Spitze ausgezogen, rippenlos. Blattrand unten beiderseits eingebogen, gegen die zuletzt aus einer Zellreihe gebildeten Haarspitze schärfer gezähnelt. Blätter am Astgrunde klein, oval, spitz. Blattzellen dünnwandig, fast glatt, an den Flagellenästen zerstreut mit zapfenförmigen Papillen, rhomboidisch-linear, spitz, 8—9 μ. breit und 8—10 mal so lang, am Grunde kürzer, und bis 15 μ. breit, an den Blattecken meist eine kleine Gruppe verdickt, rundlich-rechteckig. Zellen dicht mit Chloroplasten erfüllt, im frischen Zustande mit grossen Oeltropfen. Sporogone unbekannt.

An Zweigen. West-Java, an feuchten Stellen des Urwaldes, um Tjibodas und Tjibeureum am Gedeh 15—1700 m. entdeckt von (F.); am Gegerbintang 1500 m. (F.).

Bemerkung: Diese Art unterscheidet sich von *B. enervis* sofort durch die kürzer gespitzten Astblätter.

Eine sehr ähnliche Art ist:

**Barbella enervis** (Mitt.) Flsch. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 824 (1906).

Synonyme: *Meteorium enerve* Thw. et Mitt. in Musc. from. Ceylon 1872, Journ. Linn. Soc. 1873, p. 317.
! *Neckera trichophoroides* Hpe in Linnaea 1874 p. 668.
! *Pilotrichella trichophoroides* Jaeg. Adbr. II, p. 163 (1876—79).
! *Meteorium trichophoroides* Mitt. in Trans. and Proced. roy. Soc. of Victoria 1883, p. 82.
*Barbella trichophoroides* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 824 (1906).

Sie unterscheidet sich von *B. chlorodiclados* durch die kürzer und hohler zugespitzten, oben fast ganzrandigen, rippenlosen secundären Stengelblätter und ist bisher auf Ceylon, in Australien, Neu Süd-Wales und auf der Insel Lord Howe nachgewiesen worden.

Bemerkung: Die Exemplare von *B. trichophoroides* aus Australien det. Broth. sind ganz identisch mit den Ceylon-Pflanzen. Exemplare von der Insel Lord Howe habe ich nicht gesehen.

Die am längsten bekannte Art dieser Gruppe ist wohl:

**Barbella trichophora** (MONT.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 824.

Syn.: *Isothecium trichophorum* MONT. in Annal. Sc. Nat. 1843, p. 238 et Syll. p. 18 (1856).
*Pilotrichella trichophora* JAEG. Adbr. II, p. 163 (1876–79).

Auf der Insel Hawai.

**Barbella Determesii** (REN. et CARD.) FLSCH. l. c. p. 824.

Syn.: *Meteorium Determesii* REN. et CARD. in Bull. Soc. roy. bot. Belg. 1899, II, p. 233.

Aus dem Himalaya. Die Art ist wohl habituell, aber sonst wenig von der vorigen verschieden. Beide haben ziemlich flache, allmählich zugespitzte, sehr klein gezähnelte Blätter.

### 355. Barbella subulifera FLSCH. n. sp.

Synonym: !*Papillaria nemoclada* C. MÜLL. in herb. Berol.

Blütenstand? Pflanzen habituell wie *B. chlorodiclados*, aber kleiner und zierlicher, gelblichgrün, innen bräunlich, seidenglänzend. Hauptstengel lang kriechend, ziemlich dicht beblättert, hie und da absatzweise mit grossen Büscheln glatter Rhizoiden, ziemlich gedrängt beästet, an den Enden geteilt, locker beästet und flagellenartig schlaff herabhängend, oder ausläuferartig, kurz beästet endend. Secundäre Stengel unregelmässig lang, entweder 1—1,5 cm. lang und durch die ausgebreitete Beblätterung breiter, oder rasch flagellenartig dünn, bis 20 cm. lang, schlaff verbogen herabhängend, unregelmässig zerstreut, fast fiedrig beästet, locker, fast anliegend beblättert und immer fein zugespitzt. Blätter wenig verschieden gestaltet, glatt, mehr oder weniger hohl, alle in eine pfriemliche Haarspitze endend und rippenlos. Stengelblätter etwas verbogen abstehend, aus kaum herablaufender Insertion und etwas geöhrtem, fast herzförmigem Grunde breit-spiesslanzettlich, fast gerade verschmälert und in eine lange, meist etwas verbogene, pfriemliche, glatte Haarspitze ausgezogen, 0,7—0,9 mm. breit und mit der Haarspitze (letztere so lang als die Lamina) bis 3 mm. lang; Blattrand rings fast unversehrt, gegen die Spitze etwas heraufgebogen und wellig, sonst flach. Secundäre Stengelblätter besonders gegen die Spitze sehr hohl, die seitlichen ausgebreitet abstehend, die vorderen und hinteren etwas anliegender, aus etwas geöhrtem

Grunde ovallanzettlich, rasch in eine kürzere, pfriemliche, fast gerade Spitze ausgezogen, 0,6—0,8 mm. breit und 2,5—2,7 mm. lang; Blattränder unten fast flach, aufwärts hohl eingebogen, sich gegenseitig fast berührend, rings besonders unten sehr entfernt und kaum merklich gezähnelt. Rippe fehlend, selten kurz angedeutet. Blätter der flagellenartigen Aeste und Fiederäste aufrecht abstehend, schmäler, aus verbreiterter, deutlich geöhrter, 3/4 stengelumfassender Basis schmal ovallanzettlich, wenig hohl, allmählich in eine lange, gerade, hyaline, hie und da knotig gezähnelte Haarspitze endend. Blattrand unten deutlicher klein gezähnelt. Blattzellen glatt, hie und da mit je einer Papille auf der Zellmitte, fast derbwandig, rhomboidisch-linear, spitz, 5—7 $\mu$. breit und 10—13 mal so lang, am Grunde etwas erweitert und getüpfelt, an den Blattöhrchen, besonders bei den Stengel- und Flagellenblättern, mit einer grossen Gruppe lockerer, derbwandiger, rundlich rechteckiger und quadratischer, bis 12 $\mu$ breiter Alarzellen; Cytoplasma undeutlich sichtbar. Sporogone unbekannt.

An Rinde. West-Java bei Tjibodas c. 1500 m. entdeckt von (KARSTENS); am Berg Tjikorai bei Garoet (NYMAN).

Bemerkung: Diese Pflanze ist besonders durch die in eine lange, pfriemliche Spitze endenden unteren Astblätter vor den anderen Arten ausgezeichnet.

Auch von *B. trichophora* (MONT.), dem sie noch am nächsten steht, durch länger pfriemlich zugespitzte Astblätter und grössere, lockere Alarzellen unterschieden.

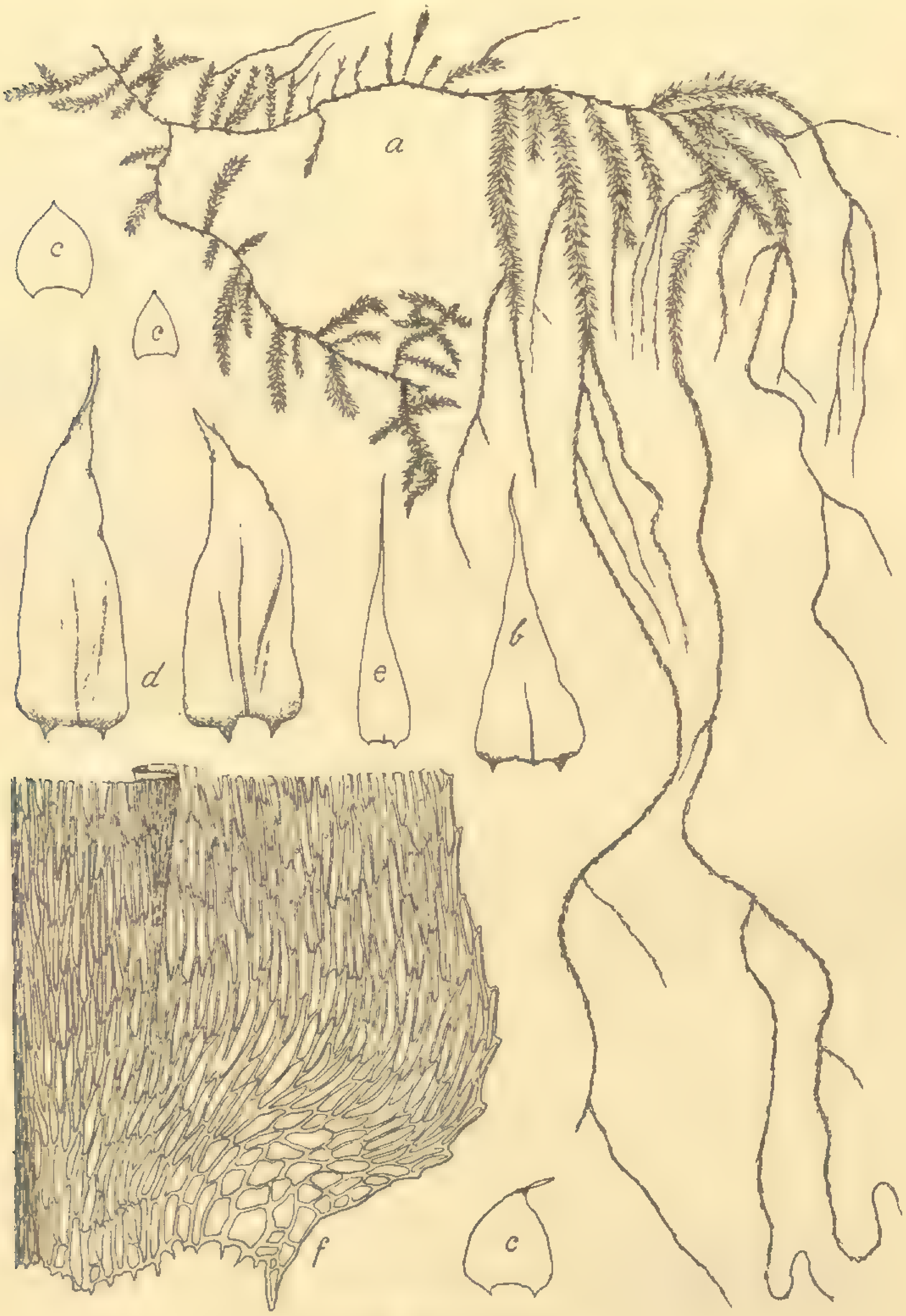
### 356. Barbella trichodes FLSCH. n. sp.

Synonyme: *Meteorium trichodes* FLSCH. in PARIS Index. bryol. II, p. 233 (1905).
!*Papillaria capilliramea* REN. et CARD. in Revue bryol. 1896 p. 102 et Annal. de Buitenzorg, Suppl. I, p. 16 (*forma extenuata* REN et CARD.).

Blütenstand? Pflanzen habituell wie *B. subulifera*, aber zierlicher, kaum glänzend, gelblichgrün, innen braunrötlich. Hauptstengel auf Blättern kriechend, absatzweise mit Büscheln kurzer, glatter, eng verbundener Rhizoiden besetzt, locker beblättert, die älteren Teile entblösst, an den Enden geteilt, flagellenartig verschmälert und herabhängend, eher locker beästet; im Querschnitt rundlich, Centralstrang angedeutet, Grundgewebe derbwandig, rötlich, nach aussen viele Reihen substereïd. Secundäre Stengel im allgemeinen wie bei der vorigen Art, aber all-

mählich verschmälert und flagellenartig, fadenförmig dünn, von ungleicher Länge, bis 15 cm. lang herabhängend oder auch auf Blättern kriechend; sehr spärlich und unregel-

Fig. 145.




*Barbella trichodes* Flsch.

*a.* Habitus (natürl. Grösse).
*b.* Blatt des primären Stengels $\frac{25}{1}$.
*c.* Grundblätter der Aeste $\frac{25}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{25}{1}$.
*e.* Flagellenblatt $\frac{25}{1}$.
*f.* Blattgrundzellen $\frac{200}{1}$.

mässig geteilt, und haarfein beästet. Blätter etwas verschieden-gestaltet, trocken etwas wellig runzelig, mit verbogenen Spitzen, feucht hohl, fast locker gestellt, Stengelblätter aufrecht ab-

stehend, mit abgebogenen Spitzen, aus verschmälerter, herablaufender Basis und etwas geöhrtem Blattgrunde breit spiesslanzettförmig, fein pfriemlich, lang zugespitzt, 0,8—0,9 mm. breit und 2 bis 2,4 mm. lang; die gebogene Pfriemenspitze meist hyalin, einzellreihig. Blattrand rings undeutlich bis klein gezähnelt. Rippe dünn bis undeutlich, meist vor der Mitte schwindend. Secundäre Stengelblätter grösser, ausgebreitet abstehend, die vorderen und hinteren aufrecht abstehend, wenig hohl, etwas verbogen, aus geöhrtem Grunde ovallanzettlich, kurz zugespitzt, mit mehr oder minder hohler und gedrehter Blattspitze, die oberen allmählich langzugespitzt und in die Blattform der Flagellenastblätter übergehend, circa 0,7 mm. breit und bis wenig über 2 mm. lang. Blattrand oberwärts wellig verbogen, rings klein gezähnelt, an der Spitze scharf gezähnelt, Rippe wie bei den Stengelblättern. Blätter am Grunde der Äste klein, oval, spitz, rippenlos. Blätter der Flagellenäste aufrecht, fast anliegend, entfernt gestellt, schmäler, aus fast stengelumfassender, etwas herablaufender Basis schmalspiesslanzettlich, allmählich haarfein, hyalin endend, 0,4—0,5 mm. breit und bis 2,5 mm. lang, Haarspitze unversehrt, einzellreihig, fast gerade; Blattrand klein gezähnelt, am Grunde scharf gezähnelt, Rippe undeutlich kurz angedeutet oder fehlend. Blattzellen fast derbwandig, zerstreut papillös, schmal rhomboidisch-linear, 4—5 μ. breit und 10—12 mal so lang, oberwärts etwas enger, am Blattgrunde, besonders an den etwas ausgehöhlten Blattflügeln, erweitert und verkürzt, mit einer deutlichen, meist braungefärbten Gruppe grosser, rechteckiger bis quadratischer, 12—15 μ. breiter, an den Stengelblättern bis 20 μ. breiter Blattflügelzellen. Cytoplasma überall geschlängelt sichtbar. Sporogone unbekannt.

Auf Blättern an feuchten Stellen des Urwaldes sehr selten. West-Java: Telaga Warna am Poentjakpass! 1350 m. entdeckt von (MASSART), um Tjibodas im Urwald sehr spärlich! 1450 m. (F.).

Bemerkung: Durch den zierlichen Habitus, die gedrehte Blattspitze der Astblätter und die grossen Alarzellen sofort von *B. enervis* (MITT.) und *B. trichophora* (MONT.), durch die kürzeren, unteren Astblätter mit gedrehten Spitzen auch von *B. subulifera* FLSCH. und *B. pendula* (SULLV.) zu unterscheiden.

### 357. Barbella pendula (SULLV.) FLSCH.

Synonyme: *Meteorium? pendulum* SULLV. Musc. of U. St. p. 81 (1856) et Ic. Musc. p. 117, t. 73 (1864); Lesq. et Jam. Man. p. 286 (1884).

!! *Meteorium Wallichii* Bryol. jav. II, (nec. DE CAND, BRID., MITT.) p. 93 (1864).

*Papillaria pendula* REN. et CARD. Musc. Amer. sept. p. 45 (1893).

*P. Wallichii* R. et C. in Rev. bryol., 1896, p. 102 et Anal. bot. de Buitenzorg Suppl. I, p. 16 (1897).

*Floribundaria pendula* FLSCH. in Hedw. Bd. XLIV, p. 302 (1905).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 234 in parte! et N°. 381 sub. *Barbella filiramea*.

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, am unteren Teil der secundären Stengel; Archegonien lang gestielt, mit einzelnen Paraphysen, innere Hüllblätter sehr lockerzellig, rasch in eine lange, hyaline Haarspitze verlängert. ♂ Blüten? — Pflanzen lebhaft grün bis rötlich goldig, innen zuweilen dunkel weinrötlich, sehr weich und seidenglänzend, sehr zierlich, dicht verworren herabhängend. Hauptstengel lang kriechend, grün, reichlich mit Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, locker und aufrecht abstehend beblättert, ziemlich regelmässig, dicht beästet. Secundäre Stengel bis 25 cm. lang, herabhängend, geschlängelt verbogen, fadendünn, an der Basis abstehend und locker beblättert, rasch fadenförmig verdünnt und oberwärts anliegend beblättert, zerstreut beästet, unregelmässig kürzer und länger, 0,5—4 cm. lang, meist einfach. Stengelquerschnitt rundlich, mit sehr kleinem Centralstrang, lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, nach aussen in 2—3 Reihen dickwandig und englumig. Beiderlei Stengelblätter gleichgestaltet, aus verengter Basis und etwas geöhrtem Blattgrunde breitlanzettlich, allmählich fein zugespitzt, 0,8—0,9 mm. breit und bis fast 3 mm. lang. Blattrand flach, besonders bei den Astblättern rings fein und entfernt gezähnelt. Rippe dünn, mehr oder weniger deutlich bis zur Blattmitte reichend, Grundblätter der secundären Stengel klein, länglich-oval, stumpflich, rippenlos, aufwärts allmählich länger zugespitzt. Blätter der fadenförmigen secundären Stengel und Fiedern aufrecht bis fast anliegend, schmäler, aus enger Basis und schmal oval-lanzettlichem Grunde allmählich lang zugespitzt, in eine haar-

feine, hyaline Pfriemenspitze ausgezogen, 0,4—0,6 mm. breit und bis 2,5 mm. lang, Blattrand rings fein gezähnelt, hyaline Spitze unversehrt. Rippe undeutlich, kurz angedeutet. Blattzellen dünnwandig, erweitert, chloroplastenreich, wenig und zerstreut papillös, rhomboidisch längsgestreckt, 6—8 μ. breit und 10—11 mal so lang, Cytoplasma meist deutlich geschlängelt sichtbar; gegen die Basis etwas kürzer und erweitert, an den Blattecken eine grosse Gruppe kurzrhomboidische und fast quadratische, bis 15 μ. breite, leere, oder mit körnigen Chloroplasten erfüllte Blattflügelzellen. Sporogone unbekannt.

An dünnen, oft dürren Zweigen. West-Java: Gedehgebirge am Pangerango (DE VRIESE); bei Tjibodas (MASSART); oberhalb Tjibeureum 1900 m. (F.). Ost-Java oberhalb Malang! c. 800 m. (GUSTAV WIEMANS); Sumatra (KORTHALS); Ceylon bei Nuwara-Elyia 2000 m. (F.) Japan; Insel Formosa bei Taitun (FAURIE); China bei Fuschau. Ferner Nord-Amerika, wo sie zuerst in Louisiana entdeckt wurde.

Zum Unterschiede von der im Ganzen grünlichen Stammform können goldig rot gefärbte Formen als **f. rufescens** und am Grunde weinrötliche bis dunkelbraune Formen als **f. brunescens** unterschieden werden.

Bemerkung. Diese Art unterscheidet sich von *B. subulifera*, der sie am nächsten steht, durch die kürzer gespitzten, flacheren Astblätter mit Rippe und durch zierlicheren Habitus.

Auf das Vorkommen der amerikanischen *P. pendula* (SULLV.) in Java etc. hat CARDOT zuerst hingewiesen. Dieselbe ist aber nicht mit der *P. capilliramea* (C. MÜLL.) identisch, wie CARDOT in Beitr. z. Bot. Centralbl. Bd. XIX, Mss. de Formose p. 115, 116 (1905) und ich selbst in Hedw. l. c. p. 302 (1905) angenommen haben, sondern nach meiner Untersuchung der Originalexemplare von *P. capilliramea* C. MÜLL. in Herbar C. MÜLLER ist letztere Art nur als eine Varietät von *Floribundaria* (PAPILLARIA) *floribunda* (C. MÜLL.) aufzufassen, welche zwar habituell der *B. pendula* mehr oder weniger ähnlich ist, aber bei genauer Untersuchung generisch vom Formenkreis der *Barbellen*, zu dem *B. pendula* gehört, verschieden ist.

Anderseits ist *Meteorium Wallichii* Bryol. jav. l. c. (nec. MITT.), deren reichliche Belagsexemplare ich aus dem Herbar Leiden untersuchen konnte, identisch mit *Barbella* (*Meteorium*) *pendula* (SULLV.) FLSCH.

Dass *M. Wallichii* Bryol. jav. ganz verschieden von *M. Wallichii* (DE CAND., BRID., MITT.) ist, habe ich bereits p. 789 erwähnt.

## 88. Gattung: **Floribundaria** C. MÜLL. in Linn. 1876, p. 267 Sect. *Papillaria*, postea gen. propr. — FLSCH. Neue Gatt. und Arten etc. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 301 (1905).

*Papillaria*, *Meteorium*, *Aërobryum*, *Neckera*, *Leskea*, *Hypnum* auct. ex. p.

Meist Rindenmoose, auch auf Zweigen und Blättern von

Bäumen und Sträuchern, seltener auf dürrem Geäst und Humusboden, verworren rasenartig bis meteoriumartig kurz herabhängend, habituell sich an die feineren Formen der Gattung *Aërobryopsis* anschliessend, jedoch durch eine zierliche federartige Beblätterung auch vegetativ höchst ausgezeichnet. Hauptstengel kürzer oder länger, kriechend, geteilt, oft über Meterlänge die Aeste entlang laufend, meist flagellenartig endend und in Abständen bewurzelt, locker bis dicht beästet. Secundäre Stengel oft kurz und aufrecht bis seitwärts abstehend oder verlängert und verbogen herabhängend, einfach bis unregelmässig fiederästig, selten doppeltgefiedert, locker und sparrig, zuweilen verflacht beblättert. Centralstrang fehlend oder angedeutet. Blätter, besonders an den Aesten, etwas verschieden gestaltet, Stengel- und Grundastblätter meist kleiner und aus breiterer Basis pfriemlicher zugespitzt, aufrecht bis anliegend, sowie mit deutlicheren Alarzellen. Ast- und Fiederblätter fast wagerecht, oft zweizeilig abstehend, aus mehr oder weniger abgerundetem, verbreitertem Grunde schmallanzettlich, spiessförmig, fein, oft pfriemlich und hyalin zugespitzt, mit dünner, nie durchlaufender Rippe. Blattrand flach oder wenig umgebogen, crenuliert bis gezähnelt. Blattzellen eng linearisch, rhomboidisch, immer mehr oder weniger, oft reihenweise papillös. Blütenstand zweihäusig. ♀ Blüten mit pfriemlich spitzen, sparrig abstehenden, inneren Hüllblättern. Sporogone an den Aesten und Fiederästen auf kurzer, fast glatter Seta etwas emporgehoben. Perichaetium klein, sparrig, mit Paraphysenhaaren. Vaginula kurz, ohne Ochrea. Kapsel ovoidisch, gestutzt, etwas unregelmässig, geneigt oder regelmässig, gerade, mit kurzem Hals, derbhäutig; Spaltöffnungen am Kapselgrunde, gross, normal-phaneropor. Ring mehr oder minder deutlich differenziert. Deckel aus kegeliger Basis kurz, schief geschnäbelt. Haube klein, mützenförmig, glatt oder kappenförmig, spärlich behaart. Peristom hypnumartig, Exostomzähne mit niedriger Basilarmembran oder ohne solche, breitlanzettlich, spitz, Dorsalschicht fein quergestreift, Dorsalfelder eng und niedrig, Mittellinie zickzackförmig (selten

fehlend), Ventralschicht mit engen, normalen Lamellen. Endostom mit ziemlich hoher, flach kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze deutlich gekielt, in der Kiellinie zuweilen schmal ritzenförmig durchbrochen, Articulationen nicht vortretend. Wimpern fehlend, hie und da rudimentär angedeutet.

Bemerkung: Was die Section *Capillidium* (C. Müll.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 821, anbelangt, so ist dieselbe schwerlich in dem Formenkreis der *Floribundarien* sowie überhaupt als natürliche Gruppe haltbar; denn *F. tenuissima* (Hook. et Wils.) ist eine *Barbella*, ebenso *F. pendula* (Sullv.); dagegen *F. Wallichii* (De Cand., Brid.) eine *Aërobryopsis*, ebenso wahrscheinlich auch *F. conferva* (C. Müll.).

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

*A.* Blätter locker papillös, mehr oder weniger durchsichtig. Kapsel mehr oder minder unregelmässig. Ring undeutlich. Haube kappenförmig, behaart. **(Eu-Floribundaria).**

1. Secundäre Stengel einfach fiederästig, kürzer oder länger umherschweifend bis verbogen herabhängend. Stengelblätter anliegend.

   Astblätter aus oval abgerundetem Grunde lanzettlich, gerade zugespitzt. Papillen der Blattzellen in Längsreihen. **F. floribunda.**

   Astblätter aus fast herzförmigem Grunde breitlanzettlich, kürzer und breiter zugespitzt. Fiederblätter lang zugespitzt. Papillen zerstreut. **F. pseudo-floribunda.**

2. Aeste doppelt fiederästig, kaum herabhängend. Astblätter breit zugespitzt. Stengelblätter fein zugespitzt, abstehend. Papillen zerstreut, spärlich. . . **F. thuidioides.**

*B.* Blätter sehr dicht papillös, undurchsichtig. Kapsel regelmässig. Ring differenziert. Haube mützenförmig, glatt. **(Trachycladiella)** . . **F. aurea.**

Sect. **Eu-Floribundaria** Broth. emend. Flsch.

Pflanzen lebhaft grün, selten rötlichgelb, fast glanzlos, mit durch die zierliche, federartige Beblätterung verflachten Aesten. Blätter papillös, mehr oder minder durchsichtig, meist crenuliert gezähnelt. Kapsel, soweit bekannt, mehr oder minder unregelmässig. Ring undeutlich. Haube kappenförmig, behaart.

358. T. p. **Floribundaria floribunda** (Dz. et Mb.) Flsch. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 302 (1905).

Synonyme: *Leskea floribunda* Dz. et Mb. in Ann. sc. nat. 1844, II p. 310 et Musc. frond. Archip. ind. p. 15 (1845).
*Hypnum floribundum* C. Müll. Syn. II, p. 265 (1851).
*Meteorium floribundum* Dz. et Mb. in Musc. frond. ined. Archip. ined. p. 162, t. 53 (1854); Bryol. jav. II, p 91 (1864).
*Neckera floribunda* C. Müll. in Linnea 1868—69, p. 9.
*Leskea filiformis* Dz. et Mb. in sched. Herb. Leiden.
*Neckera capilliramea* C. Müll. in Bot. Ztg. 1859, p. 237.
*Papillaria capilliramea* Jaeg. Adbr. II, p. 168 (1876—79).
*Papillaria floribunda* C. Müll. in Linnea 1876, p. 267.
! *Papillaria fulvastra* Besch. Fl. bryol. Réunion p. 125 et 265, in Ann. Sc. nat. (1880).
! *Floribundaria Morokae* C. Müll. in sched. ex. herb. Levier et com. C. Müll.
! *Papillaria Morokae* Par. Index. bryol. Suppl. I, p. 263 (1900).
? *Papillaria Robilardi* C. Müll. in Besch. Fl. Réun. p. 125 (1880—81).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 233 i. p. (1902).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an den secundären Stengeln und den Fiederästen. ♂ dick knospenförmig, vielblättrig, Antheridien gross, gestielt, mit kürzeren und gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter hohl, oval, spitz, innere in eine meist lanzettliche, gezähnelte Spitze verschmälert, rippenlos. ♀ Blüten oval knospenförmig, oben sparrig geöffnet, vielblättrig, Archegonien zahlreich, klein, mit längeren, zahlreichen Paraphysen; äussere Hüllblätter oval, kurz gespitzt, innere lanzettlich, in eine lange, pfriemliche, abstehende und verbogene, oben meist deutlich gezähnelte Spitze verschmälert, rippenlos. — Pflanzen in mehr oder weniger dichten oder lockeren, nicht oder kaum glänzenden, angedrückten, oft verworrenen Rasen von hellgrüner bis gelblichgrüner Färbung. Hauptstengel weit

kriechend, oft meterlang dünne Aeste entlangwachsend, mehrfach verzweigt, dünn, in unregelmässigen Abständen wurzelnd, (Rhi-

Fig. 146.

*Floribundaria floribunda* (Dz. et Mb.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Aststück mit Sporogon $\frac{7}{1}$.
*c.* Blatt des Hauptstengels $\frac{18}{1}$.
*c'.* Blatt am Sprossende des Hauptstengels $\frac{18}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{18}{1}$.
*e.* Grundastblätter $\frac{18}{1}$.
*f.* Blattzellen $\frac{400}{1}$.
*g.* ♀ Blüte $\frac{18}{1}$.
*h.* Jugendliche Haube $\frac{7}{1}$.
*i.* Peristom dorsal gesehen.
*k.* Desgl. ventral gesehen $\frac{120}{1}$.

zoiden glatt, in Büscheln, meist zu scheibenförmigen Gebilden

verbunden), nackt oder locker beblättert, stellenweise regelmässig, fast dicht fiedrig beästet, gegen die Sprossenden oft flagellenartig umherschweifend bis herabhängend und entfernt beästet; im Querschnitt unregelmässig rundlich bis oval, mit kleinem Centralstrang, Grundgewebe locker, nach aussen enger und dickwandig. Secundäre Stengel einfach oder geteilt, entweder aufgerichtet oder dem Substrat angepresst, bis 1 cm. lang oder länger und hängend, unregelmässig gefiedert, locker federig beblättert. Blätter wenig verschieden geformt, immer sparrig, fast wagerecht abstehend, trocken gedreht und verbogen; Blätter der umherschweifenden Sprosse aufrecht, verbogen abstehend, haarfein zugespitzt. Stengelblätter aus etwas herablaufendem, fast herzförmigem Grunde rasch lanzettlich, fein zugespitzt, bis 1,5 mm. lang und 0,5 mm. breit. Blattspitze flach oder undeutlich kielig, rings klein gezähnelt, Rippe sehr kurz. An den peitschenförmigen Endsprossen sind die Blätter flach, etwas länger (bis 1,8 mm.) und schmäler, und fast hyalin haarförmig zugespitzt. Astblätter aus enger Basis und breit ovalem, abgerundetem Grunde allmählich gerade, aber immer breiter zugespitzt als die Stengelblätter, 1—2 mm. lang, und unten 0,3—0,75 mm. breit; Blattrand flach, am Blattgrunde oft eng zurückgerollt, gegen die Spitze immer gezähnelt, unten oft nur durch vorstehende Papillen crenuliert bis undeutlich gezähnelt; Blattflügel etwas eingebogen. Rippe dünn, bis zur Blattmitte reichend oder kürzer. Blattzellen mehr oder weniger durchsichtig, locker- bis dichter papillös, (Papillen mehr oder weniger deutlich in Längsreihen geordnet, Stengelblätter weniger papillös), eng rhomboidisch-linear, fast gerade, dünn- bis fast derbwandig, 2,5—4 $\mu$. breit und circa 10—12 mal so lang, am Blattgrunde wenig erweitert, fast glatt, an der Insertion dickwandig, rectangulär, getüpfelt, besonders an den Stengelblättern eine kleine, oft undeutliche Gruppe wasserheller, rechteckiger, 10—15 $\mu$. breiter Blattflügelzellen. Perichaetium klein, sparrig, armblättrig; Perichaetialblätter locker, rippenlos, äussere oval, spitz, aufrecht angepresst, innere oval, rasch in eine lange, schmal-

lanzettliche, pfriemliche, kaum gezähnelte, sparrig verbogene Spitze verschmälert, das innerste plötzlich in die Spitze verschmälert und ausgerandet; Zellen glatt und locker, Randzellen verlängert und einen deutlichen einzellreihigen Saum bildend. Vaginula länglich-ovoidisch, oft mit zahlreichen langen Paraphysen, welche aus dem Perichaetium hervortreten. Seta aufrecht, oft gebogen, nur 2—3 mm. lang, glatt, im Alter schwärzlichbraun, oben dicker. Halsansatz deutlich, etwas wulstig. Kapsel aufrecht, durch die oben gebogene Seta geneigt, Urne 2 mm. lang, länglich-ovoidisch, entdeckelt unter der Mündung verengt, urnenförmig, oft hängend. Columella dick und bleibend; Epidermiszellen derbwandig, schwach collenchymatisch, unregelmässig rundlich, 4—6 seitig, wenig länger als breit, am Grunde mit einzelnen normal phaneroporen Spaltöffnungen, an der Mündung kleiner, unregelmässig, rundlich-eckig. Deckel aus kegeliger Basis schief gebogen-geschnäbelt, von halber Kapsellänge. Haube in der Jugend kegelmützenförmig, einerseits kurz gespalten, ausgebildet kappenförmig, spärlich behaart, mit verbogenen, einzellreihigen Haaren. Peristom doppelt, Exostomzähne lanzettlich spitz, zuweilen unregelmässig ausgebildet, zusammenneigend, trocken eingebogen, hyalin gerandet, an den Spitzen papillös, mit deutlich vortretender Basilarmembran, Dorsalfelder unten querrectangulär, Mittellinie schwach und zickzackförmig; ventrale Lamellen normal, ziemlich eng. Endostom mit hoher, fast $^1/_2$ der Exostomzähne erreichender, kielfaltiger, papillöser Grundhaut, Fortsätze so lang wie die Zähne, lanzettlich spitz, deutlich gekielt, in der Kiellinie zwischen den nicht vortretenden Artikulationen ritzenförmig durchbrochen, punktiert papillös. Sporen unregelmässig rundlich, grünlich, grob papillös, 15—22 $\mu$. gross. Reife im Aug.—Oct.

**N. var. *β*. capilliramea** (C. Müll.).

Synonyme: *Neckera capilliramea* C. Müll. in Bot. Zeitg. 1859, p. 237.
*Papillaria capilliramea* Jaeg. Adbr. II, p. 168 (1876—79).
*Papillaria Wallichii* Ren. et Card. in Revue bryol. 1896, p. 162; Annal. bot. de Buitenzorg Suppl. I, 1897, p. 16.
*Floribundaria capilliramea* Flsch. in Musc. Archip. Ind. N°. 234 ex. p. (1902).

*F. pendula* Flsch. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 302 (1905).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. N°. 234 i. p. (1902); ibid. Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. X.

Pflanzen feiner und zierlicher als bei der Stammform, dicht schleierartig herabhängend. Secundäre Stengel fadendünn bis haarförmig, mit haarfeinen, spärlichen, kürzeren und längeren Fiederästen. Alle Blätter sehr fein pfriemlich spitz, mehr anliegend, besonders die Astblätter in eine lange, hyaline, verbogene Haarspitze endend, bis 2 mm. lang. Blattzellen etwas weiter und durchsichtiger als bei der Stammform.

N. var. γ. **serrata.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 434 (1906).

Habituell wie die Stammform, aber alle Blätter, besonders oberwärts deutlich und scharf gesägt bis gezähnt.

N. f. **Morokae** (C. Müll.).

Synonym: *Papillaria Morokae* Par. Index. Suppl. I, p. 263 (1900).
*Floribundaria Morokae* C. Müll. mss.

Unterscheidet sich von der v. *serrata* nur dadurch, dass die secundären Stengel selten flagellenartig verlängert und hängend sind, sondern meist nur 1—1,5 cm. lang sind.

N. var. δ. **revolutifolia.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. X.

Pflanzen lebhaft grün, habituell wie die Stammform, aber etwas zierlicher. Astblätter hie und da bis zur Blattspitze eng zurückgerollt, so dass das Blatt wie gerandet erscheint.

N. f. **fulvastra** (Besch.).

Synonym: *Papillaria fulvastra* Besch. Fl. Réun. l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip Ind. N°. 383 (1905).

Pflanzen wie bei der Stammform, auch etwas kräftiger, rötlichgelb. Blätter etwas feiner und länger zugespitzt, alle ausgebreitet abstehend.

N. var. ε. **minor** C. Müll. in Linn. 1868—69 p. 9.

Synonym: *Leskea filiformis* Dz. et Mb. in sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 315 (1904).

Pflanzen gelblich- bis rötlichbraungrün, meist in feinen, dichten, niedergedrückten Rasen an Rinde, auch auf der Erde an morschem Geäst. Alle Stengel fadendünn, sehr locker beästet; Aeste haarfein, entfernt beblättert. Blätter kleiner, mit undeutlicher Rippe, an den Blatträndern rings crenuliert.

Var. η. **brevifolia** Ren. et Card. in Bull. Soc. bot. Belg. 1899, II, p. 229.

Blätter breiter, kürzer zugespitzt, Blattrand deutlich gezähnt, Zellen durchsichtiger.

Auf Zweigen, an Blättern, hie und da auch auf Waldhumusboden oder morsches Geäst überspinnend, im Archipel in der niederen Bergregion überall verbreitet und stellenweise häufig, aber fast immer steril. Java: ohne nähere Standortsangabe (Zippelius); am Salak (Teysmann); 400 m. (Kurz); Tjapoesschlucht (Zollinger); am Gedeh (Blume, Zollinger, Teysmann); am Pangerango 1000—1500 m. (Blume); 2000—2800 m.? (de Vriese); am Salak in der Tjapoesschlucht! 500 m. (F.); um Tjibodas am Gedeh! 1500 m. (F.) (Massart); am Telaga-bodas bei Garoet (Korthals); Mitteljava: am Merapi, Merbaboe und Slamat 13—1800 m. (Junghuhn). Ost-Java, oberhalb Malang! (G. Wiemans); Ferner auf Sumatra, (Korthals, Teysmann), Prov. Padang (Wiltens); Ceram, Ternate, Halmaheira (de Vriese); Celebes (Reinwardt), (Warburg); Batjan (Warburg); Britisch-? und Deutsch-Neu-Guinea (Lauterbach, Warburg); (Beccari); Polynesien, Tonkin, Hindostan, Japàn.

Var. β. An Aesten, auch morsche Zweige überspinnend in der mittleren bis höheren Gebirgsregion, nicht selten, aber immer steril. Java ohne nähere Standortsangabe (Blume). West-Java häufig am Gedeh von Tjibodas und Tjibeureum bis Kandang-Badak! 1450—2400 m. (Lefebre), (Massart), (F.); am Tjikorai bei Garoet! 1400 m. (Nyman). Ost-Java am Ardjoeno oberhalb Prigen! 1000—1500 m. (F.), bei Malang (G. Wiemans). Exemplare von ausserjavanischen Standorten habe ich nicht gesehen.

Var. γ. An Zweigen und besonders auf Blättern im feuchten Nebelwald der mittleren Bergregion. West-Java am Gedeh von Tjibodas bis Tjibeureum! 1450—1700 m. (O. Penzig), (F.).

*f. Morokae* an den gleichen Standorten bei Tjibodas und Tjibeureum. Ausserdem in Britisch- und Deutsch-Neu-Guinea am Sattelberg bei Finschhafen! 850 m. (Nyman).

Var. δ. An Rinde von Lianen im Urwald. West-Java am Gedeh bei Tjibeureum! 1600 m. (F.).

*f. fulvastra.* An Baumrinde. West-Java bei Buitenzorg am Berg Salak in der Tjiapoesschlucht! 1000 m. (F.). Sumatra (Teysman). Ausserdem aus La Réunion, Madagascar und Mauritius bekannt.

Var. ε. An Stämmen und Zweigen in der niederen bis mittleren Bergregion an weniger feuchten Standorten. West-Java am Salak, Gedeh und Tjerimai (BLUME), um Buitenzorg! 150—200 m. (F.), bei Tjampea! 300 m. (F.), am Salak in der Tjiapoesschlucht! 500 m. (F.), am Gedeh in Tjibodas! 1450 m. (F.), und am Lemoe! 1400 m. (F.). Ferner aus Ceylon! (NAYLOR-BEKETT), Sikkim-Himalaya, Süd-Indien bei Coorg bekannt.

Var. η. Himalaya (DETERMES).

Bemerkung: Jedenfalls ist diese polymorphe, sehr selten fruchtende Art mit geringen, lokalen Abänderungen im ganzen Tropengürtel der Erde verbreitet. Vermöge ihres Anpassungsvermögens an trocknere wie feuchtere, hohe und niedere Standorte ändert sie bezüglich des Habitus und der Blattorgane sehr ab und es ist undankbare Mühe begrenzte Formen aufzustellen. Die Blätter sind kürzer oder länger, aber immer gerade zugespitzt, unten breiter oder schmäler, mehr oder weniger gezähnt, Rippe fast fehlend bis deutlich, die Blattzellen enger oder lockerer, wenig bis dicht papillös. Selbst das so constante Peristom zeigte an einer Kapsel eine interessante, einzigartige Abänderung (siehe Abb.), indem die Dorsalschicht an einzelnen Exostomzähnen mit fast quadratischen Dorsalfeldern ausgebildet war, sogar die Mittellinie an einem Zahn vollständig fehlte. (In BROTH. l. c. p. 822 Fig. 612 D. ist dieselbe irrtümlich hineingezeichnet worden). Erstere Erscheinung deutete, wenn sie öfters auftritt, auf ein noch in der Bildung begriffenes Hypnumperistom, was ich leider wegen zu geringen Fruchtmaterials nicht verfolgen konnte. *P. fulvastra* BESCH. aus Ost-Afrika, Madagascar etc. ist weniger vom Typ. verschieden als hiesige javanische Formen. Ebenso ist:

**Floribundaria Cameruniae** (C. MÜLL.) in K. Sv. Vet. Akad. Handl. n. 2, p. 24 (1895) et Dusén M. Camar. n. 81 aus West-Afrika vegetativ nicht von unserer Art zu trennen, jedoch scheint nach der Abbildung das Exostom keine Basilarmembran zu haben, wodurch wiederum diese Art sich bedenklich der *F. aeruginosa* (MITT.) FLSCH. aus Tahiti nähert.

## 359. **Floribundaria pseudo-floribunda** FLSCH. Neue Gatt. und Arten etc. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 302 (1905).

Synonym: *Hypnum floribundum* C. MÜLL. Syn. II, p. 265 (1851).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 435.

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an Aesten und Fiederästen. ♂ Blüten knospenförmig, dick, Antheridien mit spärlichen, gleichlangen Paraphysen, innere Hüllblätter aus ovalem Grunde rasch kurzlanzettlich spitz, oben gezähnelt. ♀ Blüten sparrig geöffnet, mit zahlreichen längeren Paraphysen, äussere Hüllblätter klein, oval, stumpflich, innere rasch in eine sparrig abgebogene, klein gezähnelte, schmallanzettliche, lange Spitze ausgezogen, alle rippenlos. — Pflanzen wenig oder nicht glänzend, in verworrenen, wenig herabhängenden, meist schmutziggelblichgrünen Rasen, Rinde und abgestorbenes Geäst über-

spinnend; habituell fast wie robuste Formen von *F. floribunda*, jedoch durch gedrängtere, grössere, regelmässig zweizeilig abstehende Blätter ausgezeichnet. Hauptstengel kriechend, schwärzlich, entblösst oder locker beblättert, unregelmässig, mehr oder weniger dicht, kürzer und länger beästet; spärlich mit Büscheln glatter Rhizoiden, an den Enden geteilt, flagellenartig umherschweifend und entfernt kurz beästet, im Querschnitt rundlich, mit sehr kleinem Centralstrang, Grundgewebe fast derbwandig, sehr locker, nach aussen enger und etwas verdickt. Aeste kurz oder bis 15 cm. lang, hängend, einfach oder meist geteilt und die längern unregelmässig, fiedrig kürzer und länger beästet, Fiederäste einfach oder uuregelmässig beästet; alle mehr oder weniger locker und verflacht beblättert. Blätter etwas verschiedengestaltet; Stengelblätter mehr oder weniger anliegend, aus schmal abgerundetem Grunde allmählich lanzettlich spitz, bis 1,5 mm. lang und bis 0,5 mm. breit, am Rande crenuliert, oben klein gezähnelt, Rippe mehr oder weniger deutlich bis über die Mitte. Ast- und Fiederblätter breiter zugespitzt, ausgebreitet sparrig, trocken wenig verbogen abstehend; die Blätter am Grunde der Hauptäste klein, aus breiter, fast herzförmiger Basis, fast dreieckig spitz, rasch in eine schmallanzettliche Spitze verschmälert, 0,6 mm. breit und 0,7 mm. lang, nach aufwärts allmählich bis über 1,5 mm. lang, an den Blattecken mit einer grossen Gruppe wasserheller Alarzellen, Rippe fehlend bis angedeutet. Astblätter grösser, aus breiter, nicht herablaufender Insertion und schmalherzförmigem Grunde breitlanzettlich, aufwärts rasch kürzer gespitzt, 0,6—0,8, selten bis 1 mm. breit und 1,5—2 mm. lang, fast flach; Blattrand rings crenuliert gezähnelt, abwärts meist nur durch vorstehende Papillen crenuliert. Rippe dünn, meist über die Mitte reichend; Fiederblätter der feinen Sprossenden und Flagellensprosse wie bei *F. floribunda* aus abgerundetem Grunde allmählich fein und lang zugespitzt' aufwärts gezähnelt, Rippe kurz angedeutet. Blattzellen meist undurchsichtig, dicht und klein papillös, aber auch (besonders an den Stengel- und unteren Astblättern) durchsichtig,

zerstreut papillös, dünnwändig, eng, nur 2—3 $\mu$. breit und circa 10 mal so lang, etwas gebogen, am Blattgrunde wenig erweitert, fast glatt, an den Blattecken eine kleine Gruppe hyaliner, rechteckiger, 10—15 $\mu$. breiter Alarzellen, die nur an den Grundblättern der Aeste sehr deutlich abgegrenzt ist. Sporogone unbekannt.

Am Grunde der Baumstämme, auf abgestorbenem Geäst etc. mehr in der niederen Bergregion verbreitet. West-Java Kalkhügel von Tjampea bei Buitenzorg! 500 m. (F.), am Salak in der Tjapoesschlucht! 800 m. (F.). Rarahan auf Waldlichtungen unterhalb Tjibodas am Gedeh! 1300 m. (F.). Tjipannas! 1000 m. (F.), Ost-Java oberhalb Malang! (G. WIEMANS). Ausserdem Deutsch Neu-Guinea am Sattelberg! (LAUTERBACH) ex. herb. Berolin.

Bemerkung: Diese Abart ist mit grosser Vorsicht von *F. floribunda* zu unterscheiden, und ist in den Herbaren jedenfalls noch als *Papillaria floribunda* von anderen Archipelinseln vorhanden, wie z. B. die Exemplare ex. herb. Berol. als *Hypnum (Sigmatella) floribundum* C. MÜLL. aus Java ohne Standortsangabe, und als *P. floribunda* det. BROTH. aus Neu-Guinea. Sie unterscheidet sich durch die breiter, nicht gerade zugespitzen Astblätter sowie die engeren und kürzeren Blattzellen, welche zerstreute Papillen, also nicht wie *F. floribunda* in Längsreihen geordnete Papillen haben. Jedoch bei einer so formenreichen Art wie es *F. floribunda* ist, ist nicht ausgeschlossen, dass diese constante Abänderung auch noch in ihren Formenkreis gehört, obwohl unsere Art auch habituell sich von *F. floribunda* unterscheiden lässt. Sicherheit können erst die Sporogone geben.

### 360. **Floribundaria thuidioides** FLSCH. Neue Gatt. und Arten etc. in Hedwigia Bd. XLIV, p. 302 (1905).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 436.

Zweihäusig. ♀ Blüten an den sec. Stengeln und Fiedern, knospenförmig, oben sparrig geöffnet, etc. wie bei *F. pseudofloribunda*. ♂ Blüten? — Pflanzen lebhaft lichtgrün bis sattgrün, im Alter gelblich, ohne Glanz, rasenartig dünne Zweige bekleidend und kurz herabhängend. Hauptstengel sehr lang kriechend und die Zweige und Blätter entlang laufend, im Alter immer ganz entblösst und schwärzlich, sehr spärlich mit Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, mehrfach geteilt, ziemlich regelmässig gedrängt beästet, an den jüngeren Teilen locker beblättert, mit dichten Rhizoiden, (letztere zuweilen auch an den Aesten); im Querschnitt unregelmässig eckig rundlich, mit angedeutetem Centralstrang, Grundgewebe ziemlich locker, nach

aussen in mehreren Reihen verengt und dickwandig. Secundäre Stengel in Mehrzahl kurz und aufrecht oder seitwärts abstehend, hie und da bis 10 cm. lang und hängend, immer ziemlich regelmässig fiedrig beästet, besonders die längeren unregelmässig doppelt-gefiedert, alle in einer Ebene ausgebreitet und etwas locker und verflacht beblättert. Blätter ziemlich di-

Fig. 147.

*Floribundaria thuidioides* Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblätter $\frac{25}{1}$.
*c.* Grundastblätter $\frac{25}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{25}{1}$.
*e.* Fiederblatt $\frac{25}{1}$.
*f.* Zellen der Blattecken $\frac{300}{1}$.
*g.* ♀ Blüte $\frac{25}{1}$.

morph, trocken ausgebreitet, mehr oder weniger verbogen abstehend, feucht ausgebreitet und sparrig abstehend. Stengelblätter aufrecht abstehend, mit abgebogenen Spitzen, aus etwas herablaufender Insertion und breit lanzettlicher Basis fast länglich dreieckig, allmählich in eine feine Spitze verschmälert, 0,6 mm. breit und circa 1,5 mm. lang, doch auch kürzer,

Blattrand klein gezähnelt, Rippe schwach angedeutet, meist kurz. Blattzellen erweitert, fast glatt. Astblätter am unteren, bei den längeren Aesten meist unverzweigtem, stengelartigem Teil (Grundastblätter) klein, aus herablaufender Insertion fast dreieckig, scharf gespitzt, bis 0,8 mm. breit und kaum 1 mm. lang, nach oben grösser, aus fast herzförmigem Grunde länger, fast pfriemlich spitz, bis über 1,5 mm. lang, an den Blattecken mit einer Gruppe deutlich sackartig ausgehöhlter Alarzellen, rings fein gezähnelt, Rippe deutlicher. Blätter des beästeten Teiles grösser und breiter, aus nicht herablaufender, herzförmiger Basis breit lanzettlich, allmählich kurz zugespitzt, unten bis 1 mm. breit und über 2 mm. lang, fast wie bei *F. pseudo-floribunda* geformt, rings fein gezähnelt, Rippe undeutlich begrenzt, über der Mitte schwindend, Alarzellen kaum differenziert. Fiederblätter auffallend kleiner, unten schmäler, sonst gleichgestaltet und ebenfalls kurz zugespitzt, oben scharf gezähnelt, Rippe kaum angedeutet. Blattzellen wie bei *F. pseudo-floribunda* aber durchsichtiger und weniger papillös, an den Stengelblättern bis 6 $\mu$. breit und 10 mal so lang. Alarzellen an den Stengel- und unteren Astblättern ausgebildet, hyalin, länglich 4—5 eckig, 10—15 $\mu$. breit und an den Astblättern ausgehöhlt, hie und da mit Chloroplasten. Sporogone unbekannt.

Auf Zweigen und Blättern in der mittleren Bergregion zerstreut. West-Java am Gedeh im Urwald zwischen Tjibodas und Tjibeureum! 15—1700 m. (F.).

Bemerkung: Diese Abart steht bezüglich der Astblätter und der Blattzellen der *F. pseudo-floribunda* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die auch breitgespitzten Fiederblätter und zeigt besonders im Habitus, welcher sich mehr einem *Thuidium* nähert, typische Eigenart.

Weitere verwandte Arten sind in Hedwigia Bd. XLIV, l. c. aufgeführt.

### Sect. **Trachycladiella.**

*Trachypodium* Schimp. l. c. (nom. jam. abus.).
*Plumatella* C. Müll. p. p. in herb. gen. propr.

Pflanzen gelblichgrün, zuweilen rötlichgelb, glanzlos, durch die mehr oder minder sparrige Beblätterung der Fiederäste von etwas struppigem Aussehen. Blätter breitlanzettlich, sehr

d i c h t p a p i l l ö s, u n d u r c h s i c h t i g, meist scharf gezähnelt. Seta sehr kurz. Kapsel aufrecht, regelmässig. Haube m ü t z e n f ö r m i g, gelappt, g l a t t.

361. **Floribundaria aurea** (GRIFF?) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 822 (1906).

Synonyme: ?*Neckera aurea* GRIFF. Not. p. 459 et Ic. pl. asiat. II, t. 87' fig. 11 (1847—49).
*Meteorium aureum* MITT. Musc. Ind. or. p. 89, in Journ. Linn. Soc. Suppl. (1859); Bryol. jav. II, p. 91, t. 206.
*Trachypodium filamentosum* W. P. SCHIMP. in Savat. Musc Japon, n°. 627 (forma).
*Pilotrichum aurantiacum* WILS. in Sched.
*Papillaria aurea* REN. et CARD. in Revue bryol. 1896, p. 102 et Ann. bot. de Buitenzorg, Suppl. I, p. 16 (1897).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 225 (1902).
SAVATIER, Musc. Japon, N°. 627.

Z w e i h ä u s i g. ♀ Blüten an den Fiederästen, länglich knospenförmig, klein, Archegonien gestielt, mit spärlichen, kürzeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, stumpflich, innere grösser, aufrecht, lanzettlich, lang grannenförmig, spitz, oben undeutlich gezähnelt, rippenlos. ♂ Blüten (fid. GRIFFITH) knospenförmig, in den Blattachseln stehend, Antheriden kurz gestielt, mit spärlichen Paraphysen; Hüllblätter hohl, ovallanzettlich, spitz, unversehrt; die äusseren kleiner. — Pflanzen meist locker, von den Baumästen bis ½ Meter lang h e r a b h ä n g e n d, grünlich bis r ö t l i c h g e l b, die älteren Teile rotbraun gefärbt, g l a n z l o s. H a u p t s t e n g e l lang kriechend, an den Sprossenden herabhängend, spärlich mit glatten Rhizoiden, entblättert oder locker beblättert, l o c k e r beästet; im Querschnitt unregelmässig rundlich oval, mit sehr kleinem Centralstrang, Grundgewebe locker, nach aussen in mehreren Reihen verdickt bis substereïd. Secundäre Stengel unregelmässig verlängert, entweder einfach und nur 2—3 cm. lang, oder bis 30 und 50 cm. lang hängend, oft geteilt, ziemlich regelmässig locker fiedrig beästet. Fiederäste in unregelmässigen Abständen inseriert, wagerecht, verbogen abstehend, 1—2 cm. selten bis 3 cm. lang, z u g e s p i t z t, einfach oder mit 2—3 Äestchen, l o c k e r beblättert. Blätter ziemlich gleichförmig, l o c k e r gestellt. S t e n g e l-

blätter verbogen abstehend, aus stengelumfassender, breiter, geöhrter Basis breitlanzettlich, allmählich lang zugespitzt, 2,5 bis fast 3 mm. lang und 1 mm. breit, etwas faltig; Blattrand wellig verbogen, fast ganzrandig, Rippe fehlend. Fiederblätter trocken verbogen und gedreht, sparrig abstehend, feucht aufrecht abstehend, wenig hohl; Astblätter auch trocken fast anliegend, alle aus etwas geöhrter Basis spiesslanzettförmig, lang und fein zugespitzt, 2 bis über 3 mm. lang, unten 0,6—0,9 mm. breit. Blattrand flach bis wellig verbogen, vor der Spitze eingebogen, die Blattohren breit eingeschlagen, rings deutlich gesägt, Rippe sehr dünn, in der Blattmitte schwindend. Blattzellen sehr eng, linealisch, geschlängelt, derbwandig, trüb, dicht papillös, circa 2 $\mu$. breit und 20—30 mal so lang, in der Mitte des Blattgrundes getüpfelt, meist durchsichtig, hyalin, fast glatt und erweitert rectangulär; differenzierte Blattflügelzellen fehlen. Zellen der Stengelblätter weniger papillös, durchsichtiger, bis 3 $\mu$. breit, an der Insertion rotbraun, stark getüpfelt. Perichaetialblätter aufrecht, ovallanzettlich, hohl, lang und fein zugespitzt, lockerzellig, glatt, fast so lang wie die kurze, gebogene Seta. Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel ovoidisch, regelmässig; Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig, 4—6 seitig, fast isodiametrisch; Colummella dick, bleibend. Spaltöffnungen phaneropor, am Kapselgrund. Ring differenziert, sich stückweise ablösend. Deckel aus niedrig kegeliger Basis, kurz und schief geschnäbelt. Haube mützenförmig, an der Basis gelappt, einerseits tief eingeschnitten, glatt. Peristom hypnumartig, Exostomzähne an der Basis zusammenfliessend, rötlichgelb, oben heller, hyalin, langzugespitzt; Dorsalschicht quergestrichelt, unten eng, oben entferntgegliedert und grob papillös, Mittellinie zickzackförmig; Lamellen eng, mässig vortretend. Endostom mit $^1/_4$ hoher Grundhaut, Fortsätze papillös, schmal, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen. Wimpern ganz rudimentär. Sporen bräunlich, papillös, 20—27 $\mu$.

An Rinde, besonders an dünnen Aesten, selten auf der Erde im Urwald in der mittleren und höheren Gebirgsregion nicht selten, aber meist steril. West-Java

am Gedeh, Pangerango 2000—2800 m. (DE VRIESE), (MASSART); oberhalb Tjibodas am Gedeh von 1800—2500 m. (F.). Mittel-Java: Diëngplateau an felsigen Abhängen 2000 m. (F.), am Berg Praoe 2500 m. (F.). Ferner auf Celebes! Tassoso, Pic von Bonthain (WARBURG), Ceram! Sikkimhimalaya! bei Kurseong (DECOLY et SCHAUL) (BRETANDEAU); Khasia (GRIFFITH), Jynteahügel (HOOKER); Bhotan; Japan.

Bemerkung: GRIFFITH giebt den Blütenstand einhäusig an, ebenso ist l. c. t. 87 das neckeraartige Peristom nicht mit dem unserer Pflanze übereinstimmend, so dass die Vermutung gerechtfertigt ist, dass *Neckera aurea* GRIFF. vielleicht mit unserer Pflanze nicht identisch ist; Originale von GRIFFITH aus Khasia habe ich leider nicht gesehen.

Weitere zu dieser Section gehörende Arten sind:

*Floribundaria sparsa* (MITT.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. L. 226, p. 822 (1906), aus Ost-Indien: Brit. Bootang, Sikkim.

*F. chloronema* (C. MÜLL.) BROTH. l. c. aus Sikkimhimalaya, Nepal.

*F. chrysonema* (C. MÜLL.) BROTH. l. c. aus Sikkim im Darjeeling.

*F. leptonema* (C. MÜLL.) BROTH. l. c. im Himalaya. Ferner fid. BROTHERUS.

*F. commutata* (MITT.) BROTH. l. c. im Himalaya (Exemplare nicht gesehen).

Einen eigenen Formenkreis bilden die Arten, welche in der folgenden neuen Gattung zusammengefasst sind.

**Chrysocladium** FLSCH. nov. gen. in Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. IX (1906).

*Papillaria*, *Meteorium*, *Floribundaria* auct. ex. p.

Rindenmoose. Pflanzen meist kräftig, fast glanzlos oder sehr schwach glänzend, rötlichgelb, seltener grünlich, innen rotbräunlich bis dunkelbraun. Secundäre Stengel vom Substrat mehr oder minder lang herabhängend, verbogen, unregelmässig fiedrig beästet, und mehr oder minder sparrig, locker allseitig rund beblättert. Blätter verbogen, meist etwas längsfaltig, aus herzförmigem Grunde mehr oder minder breitlanzettlich, lang bis haarförmig fein zugespitzt, rings, besonders gegen die Spitze, scharf bis zurückgebogen gezähnt. Rippe meist sehr kurz. Blattzellen rhombisch bis verlängert rhomboidisch, mit meist nur einer, selten zwei Papillen auf dem Lumen und papillös vortretenden Zellecken. Zweihäusig. Sporogone eingesenkt oder etwas emporgehoben. Perichaetium gross, Blätter lanzettlich, allmählich sehr lang zugespitzt, glatt. Seta etwas rauh, kurz oder bis über 6 mm. lang. Kapsel ovoidisch, aufrecht. Deckel kegelig, schief geschnäbelt. Haube mützen- oder kappenförmig, etwas behaart. Peristom neckeraartig. Exostomzähne dicht papillös, Dorsalfelder fast quadratisch, Mittellinie fast gerade, ventrale Querglieder leistenförmig. Endostom mit niedriger Grundhaut, papillös.

Zu dieser natürlichen Gattung, welche ein Mittelglied zwischen *Meteorium* und *Meteoriopsis* bildet und sich in zwei natürliche Sectionen teilen lässt, gehören folgende Arten:

Sect. **Euchrysocladium.**

Blätter sparrig aufrecht abstehend, unten schmal, Alarzellen fast fehlend. Sporogone emporgehoben.

**Chrysocladium retrorsum** (MITT.).

Syn.: *Meteorium retrorsum* MITT. Journ. Linn. Soc. Suppl. I, p. 90 (1859) et BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 817 (1906).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 431 (1906).

In Ceylon häufig, Formosa, Japan.

**Chrysocladium scaberrimum** (C. Müll.).

Syn.: *Papillaria scaberrima* C. Müll. in Nuov. Giorn. bot. Ital. p. 192 (1898).
*Meteorium* Flsch. in Engl. Nat. Pflzf. p. 817 (1906).

Ost-China.

**Chrysocladium pinnatum** (Broth. et Par.) und

**Chrysocladium kiusiuense** (Broth. et Par.) als *Meteorium* in Engl. Nat. Pflzf. l. c.

In Japan.

**Chrysocladium pensile** (Mitt.).

Syn.: *Meteorium* Mitt. in Trans. of Linn. Soc. 1891, p. 172.

Japan und Formosa.

Sect. **Chrysosquarridium.**

Blätter sparrig, ausgebreitet abstehend, unten breit. Alarzellen mehr oder minder deutlich. Sporogone eingesenkt oder etwas emporgehoben.

**Chrysocladium phaeum** (Mitt.).

Syn.: *Meteorium phaeum* Mitt. in Journ. of Linn. Soc. Suppl. I, p. 87 (1859).
*Floribundaria phaea* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 823 (1906).

Sikkim. (Exemplare nicht gesehen).

**Chrysocladium tumido-aureum** (C. Müll.).

Syn.: *Meteorium* C. Müll. mss.
*Papillaria tumido-aurea* Ren. et Card. in Bull. Soc. bot. Belgique t. XLI p. 321 (1902—03).
*Floribundaria* Broth. l. c. p. 823 (1906).

Sikkim im Darjeeling (Miller).

**Chrysocladium infuscatum** (Mitt.).

Syn.: *Meteorium infuscatum* Mitt. in Journ. Linn. Soc. Suppl. I, p 91 (1906).
*Floribundaria infuscata* Broth. l. c. (1906).

Sikkimhimalaya.

**Chrysocladium flammeum** (Mitt.).

Syn.: *Meteorium flammeum* Mitt. in Journ. Linn. Soc. Suppl. I, p. 88 (1859).
*Floribundaria* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 823 (1906).

Sikkimhimalaya.

## 89. Gattung **Meteoriopsis** Flsch. nov. gen. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 825 (1906).

*Hypnum, Neckera, Pilotrichum, Meteorium, Meteoridium* auct. ex. p.

Baummoose, selten auf Erde, rasenartig ausgebreitet oder lang herabhängend, etwas starr, grün bis gelblichgrün, innen oft bräunlich, mehr oder weniger glänzend, immer durch sparrige Beblätterung ausgezeichnet. Hauptstengel kriechend,

meist beblättert und ausläuferartig endend, mit Büscheln glatter Rhizoiden, dicht gedrängt bis locker beästet. Secundäre Stengel kurz und aufrecht, oder länger und herabhängend, unregelmässig zerstreut-fiedrig beästet. Fiederäste abgestumpft, seltener zugespitzt oft eingekrümmt. Blätter meist gedrängt, seltener locker, meist sparrig abstehend bis herabgebogen, aus mehr oder weniger stengelumfassender, scheidiger Basis breit lanzettlich zurückgebogen, kürzer oder länger zugespitzt, meist deutlich gezähnelt. Rippe dünn bis zur Blattmitte oder wenig länger. Blattzellen eng rhomboidisch bis linear, glatt oder mässig papillös, bisweilen einpapillig. Blütenstand zweihäusig. Sporogone am secundären Stengel und den Fiederästen, auf sehr kurzer, glatter Seta fast eingesenkt. Perichaetium mit Paraphysenhaaren. Kapsel aufrecht, oval bis länglich ovoidisch, oft dickhäutig, am kurzen Hals mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenziert. Deckel aus kegeliger Basis gerade bis schief geschnäbelt. Haube mützenförmig, an der Basis tief gelappt, lang behaart, seltener kappenförmig und glatt. Peristom fast hypnumartig, ohne Basalring. Exostomzähne mit niedrigen, unten quergestrichelten, oben papillösen Dorsalfeldern, seltener ganz papillös, Mittellinie zickzackförmig, Ventralseite mit engen, normalen Lamellen. Endostom mit kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich, gekielt. Wimpern rudimentär oder fehlend.

Bemerkung: Eine natürliche Gattung, welche sich habituell und vegetativ durch die sparrige Beblätterung scharf aus der Masse der *Meteorien* abgrenzt. Von *Aërobryum* ist diese Gattung ausser durch die vegetativen Charactere auch durch das Sporogon verschieden.

Die sterilen Arten dieser Gattung zeigen so unverkennbar den vegetativen Character der fertilen Arten, dass sie hier am natürlichsten eingereiht sind.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

1. Blätter mehr oder minder dicht gedrängt, aus umfassender, zuweilen scheidiger Basis sparrig abstehend bis herabgekrümmt. Rippe schwach und kurz. **(Squarridium).**

*a.* Blattzellen ein- bis mehr-papillig, trüb, nur am Grunde durchsichtig.

**M. reclinata.**

*b.* Blattzellen durchsichtig, einpapillig, oder teilweise glatt.

Blätter aus abstehendem Grunde allmählich lang zugespitzt.

**M. ancistrodes.**

Blätter aus etwas scheidigem Grunde kurz zugespitzt. Pflanzen sehr robust.

**M. squarrosa.**

2. Blätter lockerer gestellt, fast glatt, schon vom Grunde abstehend, scharf gesägt; Rippe kräftiger, länger. **(Meteoridium)** . . . . . . . . . . **M. javensis.**

Sect. **Squarridium** C. MÜLL. in Prodr. bryol. boliv. p. 71 (1897). Pflanzen gedrungen, meist kräftig, lang herabhängend. Blätter gedrängt, aus umfassender Basis sparrig abstehend, meist klein gezähnelt, Rippe schwach; Blattzellen meist mit Papillen. Sporogone mit sehr kurzer Seta. Haube mützenförmig, mehrlappig, behaart. Peristom fast hypnumartig, unten quergestrichelt, selten papillös. Wimpern rudimentär.

362. **Meteoriopsis reclinata** (MITT.) FLSCH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 826 (1906).

Synonyme: *Meteorium reclinatum* MITT. in Musc. Ind. or. p. 87, Journ. Linn. Soc. (1859).
*Pilotrichum reclinatum* C. MÜLL. in Bot. Zeitg. 1854, p. 572.
*Meteorium phaeum* Bryol. jav. II, p. 86, t. 201 (1864) [nec. MITT.].
! *Meteorium subreclinatum* C. MÜLL. in sched.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 93 (1899) sub. nom. *Met. squarrosum.*

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, am secundären Stengel, Antheridien spärlich, mit kurzen Paraphysen, äussere Hüllblätter klein, oval, kurz zugespitzt, innere aus breit ovalem Blattgrunde rasch in eine gleichlange, linealische Spitze verschmälert, fast ganzrandig, rippenlos. ♀ Blüten am sec. Stengel und den Fiederästen, länglich knospenförmig, Archegonien mit etwas

längeren Paraphysen, äussere Hüllblätter kurz gespitzt, innere aus breitlanzettlicher Basis allmählich lang- und schmal zugespitzt, oben undeutlich gezähnelt, Rippe angedeutet, oft bis zur Blattmitte. — Pflanzen rasenwüchsig, dicht, etwas steif, lebhaft gelblichgrün, innen bräunlich, etwas glänzend, habituell wie *M. squarrosa*, aber zierlicher. Secundärer Stengel kriechend, dick, reichlich verzweigt, die älteren Teile entblösst, die jüngeren Ausläufer eher dicht beblättert, und hie und da mit grossen Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, mehr oder weniger dicht fiedrig beästet; im Querschnitt rundlich, mit kleinem Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen allmählich kleiner, dickwandig und englumig. Aeste unregelmässig kurz und lang, entweder einfach, 1—2 cm. lang, oder bis 15 cm. lang hängend und zerstreut, unregelmässig fiedrig beästet. Alle Aeste an den Sprossenden abgestumpft, dicht und sparig beblättert. Blätter etwas ungleichförmig, trocken sparrig, meist zurückgeschlagen, feucht unregelmässig ausgebreitet abstehend; alle aus halbstengelumfassender, fast aufrechter Basis kürzer oder länger, lanzettlich fein zugespitzt. Stengelblätter aus mehr oder weniger breitem, ovalem Grunde rasch in eine gleichlange oder längere, pfriemlich lanzettliche, gedrehte Spitze verschmälert, bis 1 mm. breit und circa 1,5 mm. lang; Blattrand flach, rings fein gezähnelt. Rippe kurz oder bis zur Mitte. Secundäre Stengel- und Fiederblätter grösser, aus aufrecht abstehendem, scheidigem, ovalspatelförmigem Grunde rasch zurückgebogen und in eine gekielte, gedrehte, kürzere oder längere, lanzettliche, scharfe, oft hyaline und pfriemliche, gezähnelte Spitze verschmälert, bis circa 1 mm. breit und bis 2 mm. lang; Blattrand flach bis wellig, rings fein gezähnelt Rippe dünn, bis zur Blattmitte reichend. Blätter am Grunde der Fiederäste klein, oval, sehr kurz gespitzt, rippenlos. Blattzellen etwas trüb, dünnwandig, mässig papillös, meist einpapillig, rhomboidisch bis elliptisch-spitz, 4—6 $\mu$. breit und 6—7 mal so lang, an der Spitze kürzer, am Grunde lockerer, gestreckter, derbwandiger, fast durchsichtig und

glatt, rectangulär, getüpfelt, an den wenig oder nicht ausgehöhlten Blattecken meist eine kleine Gruppe wasserheller, oval rechteckiger, bis 12 $\mu$. breiter Blattflügelzellen. Cytoplasma auch im oberen Blattteil zumeist sichtbar, daher die Trübung der Blattzellen. Sporogone unbekannt.

N. forma **pilifer.**

Pflanzen zierlicher als die Stammform, besonders die Fiederblätter schmäler und in eine oft geschlängelte Haarspitze auslaufend. Blattrand fast vom Grunde an klein, zurückgebogen gezähnelt. Steril.

N. var. $\beta$. **ceylonensis.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 236 (1902).

Pflanzen kräftig, innen rötlichbraun bis schwärzlich. Secundäre Stengel bis 20 cm. lang. Blätter aus etwas schmälerem Blattgrunde lang zugespitzt, zuweilen geschlängelt haarförmig, spitz, aufwärts scharf gesägt bis zurückgebogen gezähnelt. Blattzellen im allgemeinen durchsichtiger als bei der typischen Form. Steril.

N. var. $\gamma$. **subreclinatum** (C. Müll.).

Syn: *Meteorium subreclinatum* C. Müll. in sched.

Pflanzen zierlich, innen bräunlichgrün. Secundäre Stengel (bis 10 cm. lang) mehr oder weniger geschlängelt verbogen, Fiederäste meist eingekrümmt, lockerer beblättert. Blätter aus breitem Blattgrunde rasch pfriemlich zugespitzt, an der Pfriemenspitze gross, zurückgebogen gezähnelt übrigens wie bei der Stammform Steril.

An Bäumen und Sträuchern in Wäldern, besonders an dünnen Zweigen. Java ohne nähere Standortsangabe (Teysman, de Vriese). West-Java am Berg Tjeremai bei Cheribon 1500—2200 m. (Junghuhn); Gedeh am Telaga Warna im feuchten Urwald 1400 m. (F.). Mitteljava am Berg Slamat 1200—1900 m. (Junghuhn). Ferner im nördlichen Celebes, Tassosso und Pic von Bonthain! 1500 m. (Warburg); Formosa (Warburg); Sikkimhimalaya, Darjeeling! Neilgherris! Südindien bei Coorg (fid. Broth.).

forma **pilifer** West-Java am Gedeh bei Tjibodas und am Poentjak 1400 m. (F.). Celebes Bua-Kräng 1500—2000 m. (Fruhstorfer). Philippinen bei Luzon (Wallis).

Var $\beta$ Ceylon im Hochland bei Nuwara-Elyia und am Pedrutallagalla 1800—2000 m. (F); am Hakgalla 1800 m (F.); bei Pattipola 1500 m. (F.); Sikkimhimalaya.

Var. $\gamma$. Sikkimhimalaya; Nepal, Khatmandu (Rana); Ostindien, Simla im Panjab (Doulea).

Bemerkung: Diese weit verbreitete, aber nicht häufige und anscheinend zum Variieren sehr geneigte Art ist am ehesten an dem getrübten Zellnetz der Blätter zu

erkennen, welches nur in der Mitte des Blattgrundes ganz durchsichtig ist. Die Laubblätter ändern dadurch auffallend ab, dass sie, oft an demselben Individuum, kurz und lang zugespitzt sind, ausserdem sind die verschiedenen Formen teilweise durch Übergänge verbunden.

Leider sind die Sporogone ganz unbekannt und es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass eine der Formen eine eigene Art ist.

Jedenfalls gehört *M. subreclinatum* C. Müll. eher hierher und auf keinen Fall zu *M. ancistrodes* Ren. et Card., welche letztere durch die bereits vom Grunde an abstehenden Laubblätter überhaupt nicht mit *M. reclinata* oder *M. squarrosa* verwechselt werden kann.

## 363. Meteoriopsis squarrosa (Hook.) Flsch. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 826 (1906).

Synonyme: *Meteorium squarrosum* (Hook.) Mitt. Musc. Ind. or. p. 87 in Journ. Linn. Soc. 1859.

*Neckera squarrosa* Hook. in Wall. Cat. n. 7619; Harv. in Lond Journ of bot. p. 14, 1840 et in Hook. Ic. pl. rar. t. 22, f. 3. (1837) [erron. *N. squamosa*].

*Pilotrichum squarrosum* C. Müll. Syn. II, p. 154 (1851).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 235 (1902).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an den Fiederästen und den kürzeren secundären Stengeln. ♂ Blüten knospenförmig, mit zahlreichen, gestielten Antheridien und spärlichen Paraphysen; innere Hüllblätter oval, hohl, kurz zugespitzt, ganzrandig, rippenlos. ♀ Blüten länglich knospenförmig, Archegonien lang gestielt, mit zahlreichen längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter oval, kurz gespitzt, innere aufrecht, aus ovalem Grunde rasch pfriemlich spitz, rippenlos. — Pflanzen sehr robust, ausgebreitet bis hängend, oben lebhaft glänzend, grün bis gelblichgrün, innen schwärzlichbraun. Hauptstengel lang kriechend, kräftig, durch zahlreiche Büschel glatter Rhizoiden wurzelnd, gedrängt bis locker beblättert, dicht gedrängt beästet, besonders an den ausläuferartigen Enden dicht gefiedert. Secundäre Stengel ungleich lang, entweder einfach, bis 1 cm. lang und gekrümmt aufgerichtet oder bis 25 cm. lang und hängend, locker unregelmässig fiedrig beästet. Fiederäste kürzer und länger, 0,5—3 cm. lang, meist einfach und etwas verbogen, dicht gedrängt beblättert, an den Sprossenden abgestumpft. Stengelquerschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, allmählich nach aussen enger und

Fig. 148.

*Meteoriopsis squarrosa* (Hook.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Blätter des primären Stengels $\frac{15}{1}$.
*c.* Grundastblätter $\frac{15}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{15}{1}$.
*e.* Blattzellen $\frac{340}{1}$.
*f.* Sporogon $\frac{8}{1}$.
*g.* Deckel $\frac{8}{1}$.
*h.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{120}{1}$.

verdickt, stark getüpfelt, an den Aesten rundlich, mit plötzlich verdickten, mehrreihigen Aussenzellen. Blätter ziemlich gleichförmig, trocken wie feucht aus aufrechtem, umfassendem Blattgrunde sparrig herabgebogen, mit meist nach unten gerichteten Blattspitzen. Stengelblätter aus breitovalem, kaum spatelförmigem Blattgrunde ziemlich rasch in eine gekielte, pfriemlich lanzettliche, fast ganzrandige Spitze verschmälert. Astblätter etwas grösser, aus spatelförmigem Blattgrunde breitoval, kürzer bis länger, auch kurz pfriemlich zugespitzt, in der Spitze kielig, bis 1,5 mm. breit und 2 bis fast 3 mm. lang; Blattrand flach bis wellig verbogen, unten klein gezähnelt, aufwärts grob gezähnt; Rippe dünn, meist bis zur Blattmitte reichend. Blätter am Grunde der Aeste klein, ovallanzettlich, kurz zugespitzt, mit kurzer Rippe. Blattzellen fast derbwandig, zerstreut mit einzelnen Papillen auf dem Lumen, im übrigen glatt und etwas durchsichtig, schmal rhomboidisch, 5—6 $\mu$. breit und 6—7 mal so lang, aufwärts spitz-elliptisch, gegen die Basis lockerer und länger, fast rectangulär, an den Blattecken eine kleine Gruppe etwas erweitert und oval 4—6 seitig. Sporogone fast eingesenkt; Perichaetialblätter aufrecht, äussere klein, oval, kurz zugespitzt, innere grösser, ovallanzettlich, in der Mitte abgestutzt und gezähnt, dann rasch in eine gerade, pfriemliche, fast ganzrandige oder stumpfgezähnelte Spitze verschmälert; Zellnetz locker, Rippe sehr kurz oder fehlend. Vaginula kurz ovoidisch, mit langen, bis zur Kapsel reichenden Paraphysenhaaren. Seta glatt, gelblich bis purpurrot, etwas gebogen, nur circa 1 mm. lang und kürzer als die Kapsel. Kapsel mit kurzem, etwas warzigem Hals, kaum aus dem Perichaetium emporgehoben, regelmässig, aufrecht, schmal-ovoidisch bis fast cylindrisch, braun, sehr dickhäutig. Ring nicht differenziert. Epidermiszellen an der Mündung klein, sechsseitig, unten grösser, dünnwandig, unregelmässig länglich 4—6 seitig, am Hals mit kleinen (30 $\mu$.), oft zu 2—3 aneinander gereihten, phaneroporen Spaltöffnungen. Spalte rund. Hals mit Parenchymgewebe erfüllt. Deckel aus niedriger Basis

meist gerade, seltener schief geschnäbelt, von 1/3—1/2 Kapsellänge. Haube gross, mützenförmig, über den Deckel hinabreichend, an der Basis tief gelappt, dicht behaart, an der Spitze unbehaart; Haare aufrecht, glatt. Peristom hypnumartig; Exostomzähne trocken nach aussen zurückgeschlagen, spitz-lanzettlich, braun, hyalin gerandet, Mittellinie zickzackförmig, Dorsalfelder niedrig, fein gestrichelt, Lamellen eng, normal ausgebildet, seitlich vortretend. Endostom auf kielfaltiger, 1/3 hoher, punktierter Grundhaut, Fortsätze so lang als die Zähne, gekielt, papillös, in der Kiellinie breit ritzenförmig durchbrochen. Wimpern nur sehr kurz und rudimentär. Sporen kugelig, fast glatt, grünlich, 28—36 $\mu$. gross.

An dünnen Zweigen. Java ohne nähere Standortsangabe! (DE VRIESE); Ost-Java: oberhalb Malang! c. 1400 m. (G. WIEMANS); ferner auf Sumatra: Berg Singalang (KORTHALS); Malakka; Ceylon; Ost-Indien: Madras; Coorg (WALKER); Neilgherisgebirge; Pegu; Khasia; Nepal! Yomah! Sikkim-Himalaya!

Bemerkung: Die javanischen Exemplare haben meist schmäleren Blattgrund als die Pflanzen vom indischen Festland.

Die Zeichnung des Peristoms in Bryol. jav. l. c. kann ich nach den zahlreichen Sporogonen, die ich untersuchen konnte, nicht bestätigen. Hier ist das Peristom mit normalen Wimpern abgebildet, die ich niemals beobachten konnte; auch an bedeckelten Kapseln sah ich immer nur ganz kurze rudimentäre Wimpern.

### 364. Meteoriopsis ancistrodes (REN. et CARD.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 826 (1906).

Synonyme: *Meteorium ancistrodes* REN. et CARD. Bull. Soc. bot. Belg. XXXIV, 2, p. 72 (1895).
*Meteorium himalayense* PAR. Index. p. 797 (1896).
! *Meteorium squarrosulum* FLSCH in Musci Archip. Ind. N°. 232 (1902)
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 232 (1902).

Zweihäusig. ♀ Blüten an den Ästen. Archegonien kurz, mit längeren Paraphysen, Hüllblätter oben etwas sparrig abstehend, lanzettlich, lang- und schmal zugespitzt, rippenlos. ♂ Blüten? — Pflanzen habituell fast wie *M. reclinata*, aber robuster und weicher, etwas glänzend, gelblichgrün bis saftgrün, innen bräunlich, locker an Baumstämmen oder fast rasenartig, locker auf dem Boden wuchernd. Hauptstengel lang kriechend, mehrfach geteilt, in Abständen mit Büscheln glatter Rhizoiden, etwas

bogig gekrümmt, mit Blattresten bedeckt, besonders die jüngeren, ausläuferartigen Enden sehr dicht und sparrig beblättert,

Fig. 149.

*Meteoriopsis ancistrodes* (Ren. et Card.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblatt. $\frac{16}{1}$.
*c.* Astgrundblätter $\frac{26}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{16}{1}$.
*e.* Fiederblätter $\frac{16}{1}$.
*f.* Brutblatt mit junger Pflanze $\frac{20}{1}$.
*g.* Fiederast mit fehlenden Brutblättern $\frac{2}{1}$.
*g'.* Fiederast mit Brutblättern am Hauptast.
*h.* Blattzellen $\frac{220}{1}$.
*i.* ♀ Blüte $\frac{20}{1}$.

sehr gedrängt und regelmässig beästet; im Querschnitt rund, mit kleinem Centralstrang, Grundgewebe sehr locker,

dünnwandig, nach aussen rasch in mehreren Reihen eng und verdickt bis substereïd, rotbraun. Secundäre Stengel zumeist kurz und einfach, 0,5—1,5 cm. hoch, dicht gedrängt, aufrecht und seitwärts abstehend, doch auch bis 10 cm. lang und umherschweifend bis hängend, locker, unregelmässig kurz befiedert, alle sehr gedrängt und sparrig beblättert, an den Sprossenden abgestumpft. Blätter etwas verschiedengestaltet, trocken wie feucht ausgebreitet, sparrig, unregelmässig hinauf- oder zurückgebogen, vom Blattgrunde an abstehend, trocken etwas zusammengedrückt, faltig und mit gedrehten, verbogenen Spitzen. Stengelblätter aus fast stengelumfassender, breiter Insertion breit herzförmig, rasch in eine pfriemliche, gedrehte, haarfeine, abgebogene Spitze verschmälert, unten bis 1,3 mm. breit und 2,5—3 mm. lang; Blattrand flach, vor der Spitze stark faltig, rings fast ganzrandig bis undeutlich fein gezähnelt; Rippe deutlich, oben dünner und weit über der Blattmitte schwindend. Astblätter mehr oder weniger hohl, aus enger, halbstengelumfassender Basis und abstehendem, breit ovalem Blattgrunde lanzettlich, ziemlich rasch und gerade zugespitzt, oft in eine gezähnelte, geschlängelte Haarspitze endend, unten bis 1,2 mm. breit und 2 bis 3 mm. lang; Blattrand flach, stellenweise wellig verbogen, am Grunde meist einerseits breit eingebogen, sehr klein gezähnelt, oberwärts unregelmässig scharf gezähnelt. Rippe dünn, grün, unter oder über der Blattmitte schwindend. Grundblätter der Aeste klein, herzförmig, stumpflich bis zugespitzt, rippenlos. Blattzellen durchsichtig, locker, dünnwandig, rhomboidisch-linear, gerade oder wenig gebogen, schwach oder nicht getüpfelt, 4—5 $\mu$. breit und 8—10 mal so lang, am Grunde etwas erweitert und glatt, oberwärts mit je einer Papille auf der Mitte des Lumens; in den Blattecken mit einer kleinen Gruppe 4—5 eckiger, bis 12 $\mu$. breiter Blattflügelzellen, welche oft undeutlich sind oder ganz fehlen. An den Spitzen der hängenden Hauptäste entwickeln sich bisweilen an eigenen Ästen leicht abfallende, von den Laubblättern kaum unter-

scheidbare Brutblätter mit jungen Pflanzen an der Blattinsertion. Sporogone unbekannt.

An Rinde, am Grunde der Baumstämme, auf grasiger Erde, spärlich. West-Java im Berggarten von Tjibodas (LEFÈBRE); an Alsophilastämmen und zwischen Gras unter den Araucarien! 1450 m. (F.); Tjipannas an Stämmen! 1000 m. (F.); am Gegerbintang an Kaffeebäumchen 1300 m. (F.); Ferner Sikkim, Darjeeling!; Birma!

Bemerkung: Diese Art unterscheidet sich von den anderen Arten sofort durch den abstehenden, abgerundeten, nicht scheidig anliegenden und nicht geöhrten Blattgrund, sowie durch meist schmälere Blätter.

Sect. **Meteoridium** C. MÜLL. Syn. II, p. 672 (1851).

Pflanzen schlank, locker, unregelmässig fiederästig. Blätter locker gestellt, schon vom Blattgrunde an abstehend, sägezähnig, Rippe ziemlich kräftig; Zellen glatt oder fast glatt. Seta bis 2 mm. lang. Haube kappenförmig. Peristom hypnumartig, Dorsalschicht quergestrichelt. Wimpern rudimentär.

Bemerkung. Diese Gruppe von vornehmlich amerikanischen Arten hat eher den Charakter einer eignen Gattung und bildet ein Zwischenglied zur Gattung *Penzigiella* FLSCH.

### 365. **Meteoriopsis javensis** FLSCH.

Synonym: *Meteorium cordatum* Bryol jav II, p. 228 [nec. (HARV.) MITT.!]

Blütenstand? Pflanze gelblichgrün, glänzend, locker beästet. Stengel kriechend, dick, absatzweise reichlich mit Büscheln langer, glatter Rhizoiden besetzt, zerstreut beästet, im Querschnitt 0,4—0,5 mm. gross, rundlich fünfkantig; Grundgewebe sehr locker und dünnwandig, nach aussen wenig verdickt, 2—3 Reihen sehr englumig und klein, kaum gelblich gefärbt; Centralstrang deutlich, 30 $\mu$. gross. Fiederäste 1,5 cm. lang, locker und sparrig beblättert. Blätter etwas verschiedengestaltet, trocken wellig verbogen, angefeuchtet fast wagerecht abstehend. Stengelblätter mehr aufrecht abstehend, aus $^3/_4$ stengelumfassendem, etwas herablaufendem, breit herzförmigem Grunde rasch kurz zugespitzt, 1 mm. breit und bis 1,5 mm. lang; Blattspitze sehr fein, etwas zurückgebogen, Blattrand flach, rings fast ganzrandig, hie und da, besonders gegen die Spitze zuweilen entfernt und flach gezähnelt; Rippe einfach, unten bis 15 $\mu$. dick, nach oben verschmälert

und mehr oder weniger weit vor der Spitze endend. Astblätter aus enger, halbstengelumfassender Insertion breit oval, sehr kurz aber scharf zugespitzt, 0,9—1 mm. breit und 1,2—1,4 mm. lang, etwas hohl und verbogen, am Grunde mit je einer kleinen Falte. Blattrand flach, rings, besonders gegen die Spitze sehr scharf und gross sägezähnig. Rippe wie bei den Stengelblättern. Blätter am Grunde der Aeste kleiner, oval, stumpflichspitz, mit angedeuteter Rippe. Blattzellen fast glatt, dünnwandig, nicht getüpfelt, rhomboidisch-spitz, längsgestreckt, 3—5 $\mu$. breit und 10—15 mal so lang, gegen die Spitze kürzer und etwas breiter, am Blattgrunde, besonders bei den Stengelblättern lockerer, rectangulär, 12—14 $\mu$. breit und an den herablaufenden Blattecken hyalin. Sporogone unbekannt.

An Rinde, Mitteljava in Wäldern am Berg Tjerimai 1500—2200 m. (JUNGHUHN).

Bemerkung: Von dieser Art konnte ich nur ein kümmerliches Bruchstück des Originals ex. herb. Leiden untersuchen, so dass ich den Habitus sowie den allgemeinen morphologischen Aufbau nicht kenne und nicht vollständig sicher entscheiden kann, ob sie wirklich hierher oder zur Gattung *Penzigiella* gehört, da sie der *P. cordata* (HARV.) FLSCH. in Hedwigia XLV, p. 87 (1906), den Blättern nach ziemlich nahe steht. Von genannter Art ist sie durch länger zugespitzte Stengelblätter, lockere Blattflügelzellen und gestrecktere, weitere Blattzellen verschieden.

Die Gattung **Penzigiella** FLSCH. in Hedw. l. c., die sich, wie bereits vorher erwähnt, durch *Meteoridium* an die *Meteoriopsis*-Arten anschliesst, und zwar gerade durch die Blattbildung und die Sporogone, wäre demnach hier natürlicher eingereiht als bei den *Thamnieen* (siehe BROTHERUS in ENGL. Nat. Pflzf. L. 225 p. 855).

## 90. Gattung: **Aërobryum** DZ. et MB. in Nederl. Kruidk. Arch. II, p. 279 (1846).

*Meteorium* auct. ex. p.

Pflanzen sehr kräftig, locker, Aeste und Blätter von Sträuchern überspinnend und lang herabhängend, glänzend, grün bis gelblichgrün, innen zuweilen bräunlich bis weinrötlich. Hauptstengel lang kriechend, wenig bewurzelt, meist entblösst, locker beästet. Secundäre Stengel ungleich lang, unregelmässig zerstreut- bis fiederig beästet, locker, ausgebreitet, fast sparrig abstehend beblättert. Blätter sehr breit, oval, kurz zugespitzt, häutig, fein gezähnelt. Rippe dünn, mehr oder

weniger weit in die Blattmitte reichend. Blattzellen dünn- bis dickwandig, rhomboidisch-linear bis elliptisch-oval, glatt. Blütenstand pseudautöcisch und zweihäusig. ♂ Zwergpflanzen auf den Blättern nistend. Sporogone an den secundären Stengeln und an den Fiederästen, auf kurzer Seta emporgehoben, Perichaetium klein. Seta glatt, dünn, oben etwas gekrümmt. Kapsel ovoidisch, aufrecht bis geneigt, zuweilen etwas gekrümmt, mit deutlichem Hals, am Kapselgrunde mit normal phaneroporen Spaltöffnungen. Ring differenziert und sich ablösend. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, zuweilen mit einzelnen Haaren. Peristom hypnumartig; Exostomzähne mit Basilarmembran, Dorsalfelder eng, quergestrichelt, Mittellinie zickzackförmig. Ventralschicht mit engen, normalen Lamellen. Endostom mit hoher, kielfaltiger Grundhaut; Fortsätze gekielt, breit gefenstert. Wimpern 2—3, ausgebildet, knotig. Sporen klein.

Bemerkung: Von dieser Gattung war bis jetzt nur eine Art bekannt, zu welcher jetzt noch eine neue Art: *A. Willisii* aus Ceylon kommt. Alle anderen in Paris. Index unter *Aërobryum* angeführten Arten gehören nicht hierher, sondern verteilen sich auf die anderen *Meteoriaceen*-Gattungen.

366. **Aërobryum speciosum** Dz. et Mb. in Nederl. Kruidk. Arch. II, p. 279 c. icone (1846); Bryol. jav. II, p. 83, t. 198 (1863).

Synonyme: *Meteorium speciosum* Dz. et Mb. in Jungh. Java, deszelfs Gedaante etc. 3, p. 195 (1853), Mitt. Musc. Ind. or. p. 87 in Journ. of Linn. Soc. 1859.
*Meteorium Junghuhnii* Dz. et Mb. ms.
*Meteorium pallidissimum* C. Müll. in sched. 1897 (Herb. Levier).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 91 (1899).

Pseudautöcisch ♂ Zwergpflanzen mit glatten Rhizoiden auf den Blättern (bisweilen auf der Rückenseite derselben) nistend, wenig über 1 mm. hoch, locker beblättert, Knospen terminal; Laubblätter der Zwergpflanze ovallanzettlich, zugespitzt, hohl, rippenlos, fast ganzrandig; Antheridien 0,15 mm. lang, mit etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter zart, oval, kurzgespitzt, sehr lockerzellig, ♀ Blüten am secundären Stengel und an den Fiederästen, länglich knospenförmig, Archegonien gestielt, mit gleichlangen und längeren Paraphysen;

äussere Hüllblätter klein, oval, kurzgespitzt, innere allmählich grösser, aufrecht, aus breitlanzettlicher Basis rasch pfriemlich-lanzettlich, spitz, rippenlos, am Grunde sehr lockerzellig. — Pflanzen robust, locker, lang hängend, gelblich- bis goldig-braungrün, glänzend, die älteren Teile rötlich-braun bis dunkelbraun. Hauptstengel kriechend, rotbraun, mit spärlicher Rhizoidenbildung, locker beblättert und meist nur mit den Blattresten bedeckt, locker beästet; im Querschnitt unregelmässig oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen rasch in mehreren Reihen verdickt, englumig bis substereïd. Secundäre Stengel unregelmässig, entweder einfach und kurz, oder bis über 50 cm. lang und geschlängelt verbogen, herabhängend, sehr entfernt gestellt, unregelmässig hie und da mit einfachen oder nochmals beästeten Fiederästen. Alle Aeste an den Sprossenden abgestumpft, gleichmässig locker und sparrig beblättert. Blätter gleichförmig gestaltet, trocken wie feucht sparrig verbogen, ausgebreitet abstehend, aus enger, halbstengelumfassender Basis und sehr breitovalem, fast herzförmigem Blattgrunde ziemlich rasch in eine meist kurze, pfriemliche, gedrehte Spitze verschmälert, 1,8 bis über 2,5 mm. breit und bis 3 mm., selten bis 4 mm. lang, Blattlamina unten einwärtsgebogen, in der Mitte hohl, am Rande flach bis stellenweise wellig, rings mehr oder weniger deutlich entfernt gezähnelt. Rippe dünn, meist bis zur Blattmitte reichend. Blätter am Grunde der Fiederäste klein, ovalherzförmig, kurz zugespitzt, rippenlos. Blattzellen durchsichtig, glatt, dünnwandig, engrhomboidisch, spitz, 6 $\mu$. breit und 9—12 mal so lang, gegen die Spitze deutlicher getüpfelt, an der Basis etwas erweitert und derbwandig, getüpfelt, an den etwas eingedrückten und kaum herablaufenden Blattecken kürzer. Perichaetium vielblättrig, äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere allmählich länger, breitlanzettlich, scheidig, in eine pfriemlichlanzettliche, aufrechte Spitze ausgezogen, fast ganzrandig, rippenlos. Vaginula kurz-cylindrisch, mit kurzen Paraphysen bedeckt. Seta glatt, rötlichbraun, etwas verbogen,

3—7 mm. lang. Kapsel regelmässig, länglich-ovoidisch, auf-

Fig. 150.

*Aërobryum speciosum* Dz. et Mb.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Laubblatt $\frac{10}{1}$.
*c.* Laubblatt mit ♂ Zwergpflanze $\frac{20}{1}$.
*d.* ♂ Blüte mit Antheridien $\frac{25}{1}$.
*e.* Blattzellen $\frac{180}{1}$.
*f.* Sporogon $\frac{7}{1}$.
*f'.* Perichaetialblatt $\frac{33}{1}$.
*g.* Jugendliche Haube $\frac{10}{1}$.
*h.* Peristom, dorsal und ventral gesehen $\frac{115}{1}$.

recht oder etwas übergeneigt, mit deutlichem, kurzem Hals, entdeckelt unter der Mündung verengt. Epidermiszellen derb-

wandig, parenchymatisch, kurz 4—8 seitig, meist wie 1 : 2, an der Mündung viele Reihen kleiner; am Kapselgrunde ovale, normal phaneropore Spaltöffnungen. Ring breit, aus 2 Zellreihen gebildet, sich ablösend. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, von etwas über $^1/_2$ Kapsellänge. Jugendliche Haube cylindrisch, an einer Seite gespalten, erst mit einzelnen kurzen Härchen, später glatt und kappenförmig. Peristom wie bei Hypnum ausgebildet; Exostomzähne trocken nach innen gebogen, breitlanzettlich, allmählich zugespitzt, hyalin gerandet, auf niederiger Basilarmembran; Mittellinie zickzackförmig. Lamellen eng und normal ausgebildet. Endostom auf $^1/_2$ hoher, kielfaltiger, gelblicher, fein punktierter Grundhaut, Fortsätze so lang als die Zähne, breit gefenstert bis ganz durchbrochen, Wimpern etwas knotig, zu 2—3, so lang oder kürzer als die Fortsätze. Sporen braun, ellipsoidisch, punktiert, circa 20 $\mu$.

An Baumästen und auf Blättern. West-Java am Poentjak und Megamendong am Gedehgebirge! (KURZ) Tjibodas im Bergtuin! an Alsophilastämmen 1450 m. (F.). Mitteljava: bei Pengalongan! (WICHURA); am Berg Slamat! 1200—1900 m. (JUNGHUHN). Ferner auf Amboina (ZIPPELIUS); Süd-Celebes! 1500 m. (WARBURG); Ceylon; Philippinen; Bhotan; Khasia; Sikkimhimalaya bei Kurseong!

Eine habituell sehr nahestehende, aber zierlichere, neue Art aus Ceylon ist:

**Aërobryum Willisii** FLSCH. **nov. sp.**

Zweihäusig? ♁ Blüten länglich knospenförmig, etwas sparrig, mit vielen Archegonien, ohne Paraphysen, innere Hüllblätter aus scheidiger Basis breit lanzettlich, länglich-spitz, sparrig, die innersten aufrecht abstehend, oben gezähnelt, rippenlos. — Pflanzen habituell wie *A. speciosum*, aber zierlicher, gelblichgrün, matt glänzend, innen weinrötlich, in lockeren Rasen lang herabhängend. Hauptstengel lang kriechend, um dünne Zweige geschlungen, schwärzlich, meist entblösst oder mit Blattresten bedeckt, spärlich wurzelnd, unregelmässig locker beästet Secundäre Stengel kürzer und länger, bis 30 cm. lang herabhängend, unregelmässig fiederig beästet. Fiederäste bald kürzer bald länger, einfach oder zerstreut beästet, ziemlich locker und sparrig beblättert, an den Sprossenden abgestumpft. Blätter aus schmaler Insertion breit-oval, kurz, meist stumpflich zugespitzt, mit kleiner, aufgesetzter Blattspitze, 1,5—1,8 mm. breit und bis 3 mm. lang, flach und ganzrandig, oben etwas ausgerandet; Rippe derb, kurz vor der Spitze schwindend. Blattzellen derb- bis dickwandig, glatt, rhomboidisch-elliptisch, 6—8 $\mu$. breit und 30 $\mu$. lang, gegen die Spitze kürzer, oval, deutlich getüpfelt, gegen die Basis enger und verlängert. Sporogone unbekannt.

An dünnen Ästen. Ceylon im Dschungl des Hantannaberges bei Peradeniya 1400 m. (detex. F.).

Bemerkung: Diese Art ist gleichsam ein Diminutiv von *A. speciosum*, jedoch durch die Blattform und Zellen wohl unterschieden. Sie ist nach meinem verehrten Freund Dr. WILLIS, Direktor des bot. Gartens von Peradeniya, benannt, mit dem ich das Moos am 5 Febr. 1898 sammelte.

In »The Bryologist" Vol. X, p. 8 (1907) vertritt Mrs. E. G. BRITTON nach den jüngst formulierten, amerikanischen Nomenclaturregeln die Auffassung dass als »type species" von *Meteorium* eine der Arten der früheren Section von BRIDEL (*M. filamentosum*) zu gelten hat. Nach den Wiener Regelen v. § 49, ist jedoch die auf Seite 772 begründete Auffassung gerechtfertigt.

## Familie: SORAPILLACEAE nov. fam.

Pflanzen habituell neckeropsisartig, zierlich und schlank, gelblichgrün, anscheinend zwischen anderen Moosen umherschweifend. Stengel verlängert, unregelmässig fiederästig, am Grunde rhizoidenhaarig, verflacht, zweizeilig dicht beblättert. Blätter aus reitender, stengelumfassender Basis horizontal abstehend, zusammengedrückt, kahnförmig, scharf gekielt, mit eingebogener Spitze, ganzrandig, von der Seite zungenlanzettlich, oben dorsal schmal und klein geflügelt; der bei weitem grössere scheidige Blatteil durch verlängerte Zellen sehr breit und wasserhell gesäumt, die übrigen Blattzellen klein, rundlich parenchymatisch, am Grunde verlängert, reihenweise papillös. Rippe ziemlich kräftig als Spitze austretend oder vor derselben schwindend. Zweihäusig, ♂ Blüten terminal, ♀ Blüten lateral an den Aesten. Perichaetium gross, Hüllblätter aufrecht, ovallanzettlich, gross sägezähnig, ungesäumt, Rippe mit Stachelspitze, alle Zellen verlängert prosenchymatisch. Vaginula sehr kurz-ovoidisch. Seta sehr kurz. Kapsel eingesenkt, länglich ovoidisch, aufrecht, trocken faltig. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig rectangulär. Spaltöffnungen spärlich im Halsteil, klein phaneropor. Ring zweireihig, bleibend. Deckel kegelig und fast gerade zugespitzt. Haube klein, kegelförmig, mehrlappig, oben spärlich behaart. Peristom einfach, an der Mündung inseriert, Zähne am Grunde zusammenfliessend, schmallanzettlich bis fast pfriemenförmig, rötlich, dorsal wie ventral mit kleinen Hohlräumen zwischen den ziemlich engen, etwas vortretenden Querleisten und beiderseits unten reihenweise, oben unregelmässig grob papillös;

dorsale Mittellinie nur teilweise sichtbar. Endostom ganz fehlend. Sporen klein, fast glatt.

Bemerkung: Diese sehr eigenartige, fast monotypische Familie ist nach dem Vorgang Mittens in Musc. austr. Americ. auch von *Brotherus* in Engl. Nat. Pflzf. wegen der scheidigen Blätter mit kleinem Dorsalflügel bei den *Fissidentaceen* eingereiht worden, mit denen sie aber keine natürliche Verwandtschaft oder nur habituelle Aehnlichkeit hat. Selbst die Blätter erinnern mehr an ein Phyllogoniumblatt, welches noch einen Dorsalflügel wie bei *Eustichium* und *Bryoxiphium* entwickelt. Ferner spricht für eine Verwandtschaft mit den *Neckeraceen* im weiteren Sinne der allgemeine Habitus, ausserdem das Sporogon mit seinem rudimentären *Diplolepideen*-Peristom und seiner behaarten Haube.

Gattung: **Sorapilla** Mitt. in Musc. austr. am p. 603 (1869).

Die nur aus 2 endemischen Arten bestehende Gattung gehört der Tropenzone an. Sie ist bis jetzt nur in den tropischen Anden bei Quito und in den Gebirgen Neu-Guineas gefunden worden.

## XXIX. Familie: **PHYLLOGONIACEAE.**

*Phyllogonieae* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 832. *Neckeraceae* auct.

Rindenmoose, welche besonders der tropischen und subtropischen Zone der südlichen Hemisphäre angehören. Rasen stark ölglänzend. Primärer Stengel kriechend, mit Niederblättern; secundärer Stengel einfach bis dichotom verzweigt oder unregelmässig fiederästig, verflacht und zweizeilig beblättert. Blätter kielig zusammengefaltet, kahnförmig, länglich, ganzrandig, mit sehr engen, glatten, dünnwandigen, prosenchymatischen Blattzellen. Rippe kurz und dünn, oft gabelig oder fehlend. Zweihäusig. Kapsel klein, eingesenkt oder emporgehoben, Deckel gross, schief oder gerade geschnäbelt, Ring nicht differenziert. Haube gross, glockenförmig, mit langen Wimpern, (*Orthorrhynchium* Rchdt.) oder meist kappenförmig, mit einzelnen Haaren (*Phyllogonium* Brid.). Peristom scheinbar einfach, zuweilen mit Vorperistom. Exostomzähne schmallanzettlich, glatt, entweder unregelmässig durchbrochen oder ganz, mit Mittellinie. Querleisten entweder unregelmässig, undeutlich, fein, oder regelmässig und auf der Ventralseite eng lamellenartig vortretend. Endostom fehlend oder durch eine rudimentäre Membran angedeutet. Sporen ungleich gross.

Bemerkung: Diese kleine Familie, welche auch bereits von C. Müller und Kindberg mit Recht als eigene Familie aufgefasst worden ist, hat wohl durch die

zweireihige Beblätterung und die Sporogone habituelle Aehnlichkeit mit gewissen *Neckereen*, aber durch die eigenartige Blattbildung hat sie keine Analogien, oder Uebergänge zu denselben, sondern bildet einen eignen Formenkreis für sich. Ihre weitere Entwickelung weist durch die Gattung *Acrocladium* MITT., welche mit den *Phyllogoniaceen* (besonders mit *Orthorrhynchium*) eine ganz homologe Blattbildung, aber Hypnumtracht, sowie Sporogon mit langer Seta und Hypnumperistom hat, auf die *Hypnaceen* (*Plagiothecium*) hin Es ist dies derselbe Fall, wie er z. B. bei den *Trachypodaceen* auftritt, welche durch die Gattung *Duthiella* BROTH. auf die *Leskeaceen* hinweisen.

## *UEBERSICHT DER BEKANNTEN GATTUNGEN.*

Alarzellen braun, als Gruppe deutlich begrenzt. Haube meist kappenförmig. . . . . . . . **Phyllogonium.**

Alarzellen wenig differenziert. Haube glockenförmig behaart. . . . . . . . . . . . **Orthorrhynchium.**

91. Gattung: **Orthorrhynchium** REICHDT. in Verh. Zool. bot. Ges. Wien. p. 115 (1868).

*Phyllogonium* HOOK. f. et WILS in Lond. Journ. Bot. 1884, p. 548.

Pflanzen an Baumrinde lockere, flach angedrückte bis hängende, stark glänzende, lebhaft grüne bis bleichgrüne Rasen bildend. Primärer Stengel kriechend, fadendünn, zuweilen rhizoidenfilzig, hie und da mit Niederblättern locker besetzt. Secundärer Stengel zuerst aufgerichtet, später niedergedrückt bis lang hängend, einfach bis unregelmässig verzweigt, locker- bis dicht-fiederästig, immer verflacht und zweizeilig beblättert. Blätter glatt, zweireihig abstehend, flach- und ganzrandig, kielig zusammengefaltet, kahnförmig hohl, länglich oblong, mit kurzer oft zurückgebogener Spitze, Rippe fehlend oder kurz angedeutet. Blattzellen glatt, prosenchymatisch gestreckt, an den Blattecken verkürzt parenchymatisch. Blütenstand zweihäusig, Blüten knospenförmig, lateral am Stengel. Kapsel eingesenkt, kurz- bis länglich-ovoidisch. Seta kurz, rot, oder fast fehlend. Columella dick bis über die Mündung reichend, oder kürzer. Ring nicht differenziert; Deckel kegelig, kurz und gerade geschnäbelt. Haube glockenförmig, klein oder bis über die Kapselmitte reichend, behaart. Peristom scheinbar einfach, mit Vorperistom. Exostomzähne zerstreut papillös bis glatt, breitlanzettlich, spitz, gelblich, trocken zusammenneigend oder abstehend, in der Mittellinie gespalten oder unre-

gelmässig durchbrochen; Querglieder zart angedeutet, Ventralseite zuweilen mit lamellenartig vortretenden Querleisten, dorsal unregelmässig längswulstig verdickt. Endostom fehlend oder durch eine mehr oder minder rudimentäre Membran angedeutet, welche in Fetzen längs der Ränder der Zähne sichtbar ist. Sporen gross, rundlich, fein papillös bis glatt.

367. **Orthorrhynchium philippinense** (Hpe.) C. Müll. in Linnaea 1869—70, p. 30.

Synonym: *Phyllogonium philippinense* Hpe. in sched.

Zweihäusig. ♀ Blüten lateral am secundären Stengel, schlank knospenförmig, oben geöffnet; Archegonien gestielt,

Fig. 151.

*Orthorrhynchium philippinense* C. Müll.

*a.* Habitusbilder (natürl. Grösse).
*b.* Primärer Stengel mit Niederblättern $\frac{18}{1}$.
*c.* Zweig mit ♀ Blüten $\frac{8}{1}$.
*d.* Stengelblatt $\frac{18}{1}$.
*e.* Zellen an den Blattflügeln $\frac{70}{1}$.
*f.* Stengelbürtige Brutkörper $\frac{60}{1}$.

mit längeren, fadenförmigen Paraphysen. Untere Hüllblätter ovallanzettlich, spitz, klein, obere und innere grösser und länger,

aus hohl-ovalem Grunde in eine lanzettliche, etwas abstehende Spitze verschmälert, ganzrandig, ohne Rippe; Zellen gestreckt prosenchymatisch, schwach getüpfelt, die Randreihe am Grunde rechteckig bis rhomboidisch gestreckt. — Pflanzen heerdenweise, locker, lebhaft grün, seidenglänzend. Primärer Stengel fadendünn, lang kriechend, schwärzlich, entblösst, mit spärlichen, glatten Rhizoiden, oder mit kleinen, 0,4–0,7 mm. langen, lanzettlichspitzen, wenig hohlen, kaum abstehenden, rippenlosen Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel aufrecht, einfach oder spärlich verzweigt, 2 bis 5, selten bis 7 cm. lang, (im Querschnitt rundlich bis elliptisch, ohne Centralstrang; Grundgewebe locker, fast dünnwandig, schwach getüpfelt, aussen mehrere Reihen stereïd, rotbraun), ganz verflacht und regelmässig zweireihig beblättert, mit den Blättern 2—5 mm. breit, gegen die Sprossspitzen mehr oder weniger rasch verschmälert. Blätter trocken wie feucht glatt, nicht wellig, im Winkel von 45° abstehend, kahnförmig hohl, zusammengefaltet, mit fast kappenförmiger Spitze, aus etwas schmälerer, halbstengelumfassender Basis länglich oblong, kurz zugespitzt, mit zurückgebogener Blattspitze, bis 3 mm. lang und ausgebreitet bis 0,8 mm. breit. Blattrand aufrecht, bis zur Spitze unversehrt. Rippe schwach, meist kurz und einfach, selten doppelt angedeutet, $^1/_4$—$^1/_2$ Blattlänge erreichend. Blattzellen dünnwandig, glatt, linearprosenchymatisch, spitz, etwas geschlängelt, 60—90 $\mu$. lang und 5—6 $\mu$. breit, oberwärts kürzer, an der kappenförmigen und zurückgebogenen Spitze fast rhomboidisch, 15—30 $\mu$. lang und etwas breiter, gegen die Basis etwas erweitert und kürzer als in der Blattmitte, an der Insertion gelblich, derbwandig, getüpfelt, rundlich rechteckig, an den Blattflügeln mit etwas grösseren, rechteckigen bis 15 $\mu$. weiten, 4—5 seitigen Alarzellen, welche eine undeutliche, etwas ausgehöhlte Gruppe bilden. Bisweilen längs des Stengels der oberen Sprosse stengelbürtige, kleine, dickfaden- bis fast spindelförmige, oft gekrümmte, mehrzellige, auf kurzen Trägern stehende Brutkörper, welche kleine Häufchen zwischen den Blättern am Stengel bilden. Sporogone unbekannt.

An Bäumen, West-Java: auf den Kalkhügeln von Tjampea bei Buitenzorg 500 m. (detex. F.) (NYMAN) Residenz Krawang am Paranggebirge 800 m. (F.).

Bemerkung. Unsere Art ist etwas kräftiger entwickelt als die Philippinenpflanze, aber doch specifisch nicht verschieden.

## XXX. Familie: **NECKERACEAE** FLSCH. in Hedwigia Bd. XLV, p. 68 (1905).

Meist kräftige, ansehnliche, lebhaft glänzende, bäumchen- bis wedelartig verzweigte, bisweilen herabhängende und in allen Zonen verbreitete Baum- und Felsmoose; seltener in flach polsterförmigen Rasen, zumeist gruppen- und heerdenweise. In den Tropen besonders an Baumstämmen in feuchten Bergwäldern, und durch ihre meist verflachte Beblätterung und baumartige Tracht auffallend. Immer mit lang kriechendem, auf dem Substrat wurzelnden Hauptstengel, welchem die fruchtenden secundären Stengel in meist entfernten Abständen entsprossen. Secundärer Stengel verlängert, selten mit Paraphyllien, nie wurzelnd, aufgerichtet bis hängend, meist mit seinen mehr oder weniger regelmässig einfach bis dreifachgefiederten Zweigen horizontal in einer Ebene ausgebreitet und mit einer Seite dem Licht zugewendet. Aeste oft peitschenartig verlängert. Blätter einschichtig, glatt oder querfaltig, seltener seicht längsfaltig; entweder alle oder nur die seitlichen in der Ebene des Stengels verflacht abstehend, seltener allseitig abstehend, meist unsymmetrisch und zweigestaltig, seltener gleichförmig, aus gleichbreitem oder verbreitertem bis geöhrtem oder verschmälertem Blattgrunde oval, abgestumpft bis zugespitzt, oft zungenförmig stumpf mit kurzem Spitzchen, bisweilen gegen die Spitze sehr gross und buchtig gezähnt, meist am Blattgrunde einerseits eingeschlagen. Rippe einfach, selten doppelt, dünn und kurz, auch fehlend. Blattzellen meist glatt und getüpfelt, sehr selten an den Zellecken etwas papillös vorgewölbt, klein isodiametrisch bis länglich rhomboidisch, an der Spitze meist rundlich bis rhomboidisch, am Grunde linealisch, an den Blattecken fast

quadratisch, jedoch niemals aufgeblasen, selten eine besondere Gruppe bildend, noch seltener im ganzen Blatt eng und lineal-prosenchymatisch. Blüten immer an den secundären Sprossen, knospenförmig, ♀ meist länglich knospenförmig. Perichaetialast nie wurzelnd, kurz. Kapsel eingesenkt und ohne Spaltöffnungen, oder auf kurzer, selten langer Seta emporgehoben, mit phaneroporen Spaltöffnungen und Luftraum. Ring meist nicht ausgebildet. Deckel kegelförmig bis geschnäbelt. Haube kappenförmig, seltener fast mützenförmig, glatt oder behaart. Peristom nie besonders tief inseriert, immer doppelt, bisweilen auf einer niedrigen, mehr oder minder vortretenden Basilarmembran. Zähne des Exostoms schmallanzettlich, bisweilen in der Mittellinie durchbrochen, dorsale Schicht mit Papillen oder Strichelung, seltener glatt; ventrale Schicht mit niedrigen Lamellen, selten mit Querleisten. Endostom auf niedriger oder höher vortretender Grundhaut; Fortsätze schmallinealisch, immer mit Kiellinie und oft in derselben zwischen den meist deutlichen Artikulationen durchbrochen. Wimpern fehlend, seltener ausgebildet. Sporen mittelgross, meist fein papillös.

Bemerkungen: Die Familie der *Neckeraceae*, wie dieselbe hier unter Berücksichtigung der gesammten, bekannten Moosgattungen zusammengestellt ist, ist nur in dieser begrenzten Auffassung neu. Dieselbe hat von jeher eine Art systematischer Rumpelkammer gebildet, der man mit mehr oder minder Berechtigung alles einverleibte, was bei anderen Familien nicht unterzubringen war. Wenn man auch nicht mehr in Begrenzung der Familien auf dem Standpunkte C. Müllers oder Mittens in M. austr. am. steht (C. Müller hat in Syn. II, noch alle *Neckera*gattungen zu den *Hypnaceen* gezogen), auch nicht dem künstlichen Grundsatz Hampes in Linn. 1859/60 »*Neckeraceen* haben kurz gestielte Büchsen" — beistimmt, so ist man doch selbst in den neuesten Werken noch weit davon entfernt, diese Sammelfamilie auf ihren natürlichen Umfang zurückgeführt zu haben, und daher ist eine Begrenzung der Familie auf ihre möglichst natürlichen Glieder eine berechtigte Forderung.

Die älteste und zugleich typische Gattung der Familie ist *Neckera* Hedw. 1782, deren älteste Arten, wie *N. crispa*, *complanata*, *pumila*, *pennata* etc., man als den typischen Mittelpunkt betrachten kann, von dem die Formen in verschiedenen Richtungen ausstrahlen. Eine bis in die Gegenwart durch alle Übergangsformen erhaltene, lückenlose Formenreihe ist diejenige, welche von *Neckera* über *Pinnatella* und *Porotrichum* zu *Thamnium* führt, so dass diese unwiderleglich geschlossene Formenreihe als Familie festgehalten werden muss. Eine andere Reihe ist die, welche anscheinend von gewissen *Neckera*-Arten ausgeht und über *Camptochaete* Reichdt. zu *Isothecium* (Brid.) Bryol. eur. führt. Andererseits lassen sich durch die Gattung *Calyptothecium* Mitt., welche durch allmähliche Übergänge mit *Neckera* so ver-

bunden ist, dass es kaum eine sichere Trennungslinie giebt, gewisse Beziehungen zu den *Pterobryaceen* nachweisen. Die habituelle exomorphe Ähnlichkeit gewisser *Calyptothecium*-Arten mit *Pterobryopsis*-Arten könnte man ebenso für einen *Paralellismus*, also mehr für eine analoge als wie homologe Bildung halten. Dasselbe gilt von den Gattungen *Best'a* (*Thamnidiella*), *Lembophyllum*, (*Thamniella*) *Camptochaete*, welche auch nur Analogieen mit den *Thamnieen* haben.

Wenn man den Begriff Familie auch auf analoge Erscheinungen in exo- oder endomorpher Hinsicht ausdehnen will, sowie Anklänge eines Überganges als Familieneinheit zusammenfasst, so könnten wir noch sehr viele Familien bei den Laubmoosen zusammenziehen und dürften vor allem nicht die *Neckeraceen* von den *Cryphaeaceen* und *Hypnaceen* trennen. Die Familien welche gut begrenzt und ohne Übergänge zu den anderen bestehen, sind wie im übrigen Pflanzenreich, naturgemäss auch bei den Moosen die seltneren.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

### I. Tribus: ***LEPTODONTEAE.***

Pflanzen glanzlos, trocken schneckenförmig eingerollt, lockerrasig. Secundärer Stengel niederliegend, bis aufsteigend und hängend, einfach und doppelt-fiederästig, mit Paraphyllien. Laubblätter 8-reihig, unsymmetrisch, ovalrundlich bis kurz zungenförmig, etwas herablaufend; Rippe deutlich, einfach. Blattzellen rundlich, nur in der Mitte des Blattgrundes länglich, glatt. Perichaetialblätter lang, röhrenförmig eingerollt. Kapsel eingesenkt oder kurz emporgehoben. Haube kappenförmig, behaart. Exostomzähne fein papillös, zart, mit Querleisten. Endostom auf eine mehr oder minder niedrige Grundhaut reduziert. Fortsätze fehlend oder sehr flüchtig.

Gattungen: ***Leptodon*** MOHR., ***Cryptoleptodon*** REN. et CARD.

Bemerkung: Die *Leptodonteen* welche von *Brotherus* zu den *Neckereen* und von mir in Hedw. l. c. zu den *Thamnieen* gestellt worden sind, sind besser als eigene Tribus aufzufassen; denn sie bilden eine in sich gut abgeschlossene Gruppe, welche ohne irgend welche Uebergänge zu den anderen *Neckereen* besteht.

### II. Tribus: ***NECKEREAE.***

Pflanzen weich, mehr oder weniger glänzend, seltener rasenartig, meist heerden- und gruppenweise. Secundärer Stengel angedrückt oder schief aufgerichtet bis übergeneigt und herabhängend, meist unregelmässig bis regelmässig fiedrig-beästet, seltener bäumchenartig, scheinbar

bilateral beblättert, mehr oder weniger durch die Beblätterung verflacht, seltener rund beblättert. Blätter dimorph, meist querwellig, selten glatt oder längsfaltig, meist etwas asymmetrisch, zungenförmig abgerundet oder ovallanzettlich zugespitzt, selten am Grunde öhrchenartig verbreitert, oft kurz herablaufend, glatt. Rippe schwach, selten bis über die Blattmitte. Perichaetialblätter verlängert, oft scheidig. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, selten die Seta verlängert. Haube mützen- bis kappenförmig, zuweilen behaart. Peristom an der Mündung inseriert, mehr oder weniger ausgebildet, selten mit Vorperistom. Exostom papillös, mit niedrigen Lamellen, seltener glatt oder quergestrichelt und mit normalen Lamellen. Endostom auf meist niedriger, auch rudimentärer Grundhaut, Fortsätze lanzettlich, oft in der Kiellinie durchbrochen, ohne Wimpern, selten hypnumartig und mit Wimpern.

Gattungen: ***Calyptothecium*** MITT., ***Neckera*** HEDW., ***Neckeropsis*** REICHDT., ***Bissetia*** BROTH., ***Himantocladium*** FLSCH., ***Baldwiniella*** BROTH., ***Homaliodendron*** FLSCH., ***Homalia*** BRYOL. eur.

Bemerkung: Zur Abänderung des Namens *Neckera* Hedw. 1782 in *Rhystophyllum* Ehrh. 1789 liegt bis jetzt keine Notwendigkeit vor (s. the Bryologist 1905 N°. 1. »Notes on Nomenclature IV von Mrs. E. G. BRITTON) und es ist kein triftiger Grund vorhanden wegen eines älteren Homonyms das zum Synonym geworden ist, *Neckera* zu verwerfen; denn die Möglichkeit, dass *Neckeria* für die Siphonogamen wieder aufgenommen würde, ist nach den Wiener Congressregeln ausgeschlossen, weil dieser Gattungsname auch auf dem im Wien. Int. Congress 1905 angenommenen Index der nomina rejicienda steht.

### III. Tribus: ***THAMNIEAE.***

Pflanzen mehr oder weniger starr, meist glanzlos, seltener glänzend, immer heerden- oder gruppenweise. Secundärer Stengel aufgerichtet bis horizontal abstehend, seltener aufrecht oder überhängend, unregelmässig bis regelmässig einfach- bis dreifach-fiederig beästet, meist bäumchenartig, am Grunde blattlos und unverzweigt, verflacht und rund beblättert. Blätter mehr oder weniger

verschieden gestaltet, meist symmetrisch bis etwas unsymmetrisch, oval bis zungenförmig, oft oben ausgeschweift grosszähnig, oder gesägt und zugespitzt. Rippe meist kräftig, nie auslaufend, sehr selten dorsal als Dorn endend. Blattzellen länglich-rhomboidisch bis oval, oft rundlich, sehr selten papillös. Kapsel selten eingesenkt, meist emporgehoben, Seta oft verlängert, zuweilen rauh, Haube kappenförmig, selten behaart. Peristom oft auf niedriger Basilarmembran an der Mündung inseriert. Exostom papillös, mit niedrigen Lamellen, oder quergestrichelt und mit normalen Lamellen; Endostom auf niedriger bis höherer, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze sehr selten fehlend, meist schmallanzettlich, kielig, durchbrochen, zuweilen leiterförmig, oder wie bei *Hypnum* und mit Wimpern.

Bemerkung: Noch in den meisten und selbst neuesten Florenwerken der europäischen Bryologie hat *Thamnium* seinen Platz unter den *Hypnaceen*, obwohl bereits Mitten in Musc. Ind. or. 1859 den allein richtigen Anschluss gefunden hatte.

Gattungen: ***Pinnatella*** (C. Müll.) Flsch, ***Porotrichum*** (Brid.) v. d. B. et Lac., ***Thamnium*** Schpr.

Bemerkung: Die Gattung *Bestia* Broth. (syn.: *Thamnidiella* Flsch. s. Seite 651), welche eine *Cryphaeacee* ist und *Penzigiella* s. S. 842, welche ich bei den *Meteoriaceen* einreihe, werden von *Brotherus* in Engl. Nat. Pflzf. noch bei den *Thamnieen* eingereiht.

## *UEBERSICHT DER GATTUNGEN.*

*A.* Secundärer Stengel rund- bis mehr oder minder verflacht-beblättert. Laubblätter 8-reihig inseriert, mässig asymmetrisch, zuweilen symmetrisch.

1. Laubblätter mehr oder minder gross geöhrt, symmetrisch. Kapsel eingesenkt; Vorperistom vorhanden . . . . . . . . **Calyptothecium.**
2. Laubblätter nicht geöhrt. Vorperistom fehlend.
   - *a.* Laubblätter auch an der Blattspitze mit prosenchymatischen Zellen. Perichaetium gross . . . . . **Neckera.**
   - *b.* Laubblätter an der Spitze oder bis zum Blattgrunde mit parenchymatischen

Zellen. Perichaetium klein, Kapsel immer emporgehoben, Pflanzen bäumchenartig. Peristom neckeraartig.

*α*. Blattzellen nur an der Spitze parenchymatisch, Blätter querwellig, asymmetrisch. Seta glatt. **Himantocladium.**

*β*. Blattzellen bis weit hinab oder überall parenchymatisch, meist mit einer Papille. Blätter sehr selten querwellig, meist symmetrisch. Rippe kräftig. Seta papillös. **Pinnatella.**

*c*. Laubblätter nie querwellig, kurz zugespitzt, klein gezähnt; Rippe kräftig. Peristom hypnumartig. **Thamnium.**

*B*. Stengel immer verflacht, meist streng zweizeilig beblättert. Laubblätter 4-reihig inseriert, immer mehr oder minder asymmetrisch.

1. Secundärer Stengel unregelmässig-, seltener fiederig-beästet. Blätter sehr asymmetrisch, breit zungenförmig, oben abgerundet, nie eingeschnitten gezähnt, meist querwellig.

*a*. Sporogone eingesenkt; Haube mützenförmig bis einseitig geschlitzt. Peristom neckeraartig. **Neckeropsis.**

*b*. Sporogone emporgehoben; Haube kappenförmig. Peristom hypnumartig. **Homalia.**

2. Secundärer Stengel regelmässig fiederig-beästet, bäumchenartig. Blätter etwas asymmetrisch, meist oval länglich bis spatelförmig, oben meist tief eingeschnitten gezähnt. Peristom neckeraartig . . . . **Homaliodendron.**

Tribus: ***NECKEREAE*** Flsch. in Hedw. Bd. XLV, p. 70. (Merkmale siehe Seite 854).

92. Gattung: **Calyptothecium** Mitt. in Journ. Bot. Linn. Soc. X, p. 190 (1868).

*Neckera; Pilotrichum* sect. *Meteorium*, *Meteorium*, *Pterobryum* sect. *Calyptothecium*, *Trachyloma*, *Garovaglia*, *Porotrichum*, *Pterobryopsis* auct. ex. p.

Pflanzen meist auffallend kräftig und in den feuchten Tropenwäldern oft meteoriumartig von den Aesten herabhängend, grün bis gelblich-grün, mehr oder minder glänzend. Primärer Stengel kriechend, absatzweise mit Rhizoidenbüscheln und mit kleinen, angepressten, dünnen, entferntgestellten, rippenlosen Niederblättern besetzt, zuweilen mit mehr oder minder verlängerten, kleinblättrigen Stolonen, welche auch dem secundären Stengel entsprossen. Secundäre Stengel entfernt sprossend, selten einfach, meist locker unregelmässig- bis dicht regelmässig- und wedelartig-fiederästig, mehr oder minder verlängert bis sehr lang hängend, seltener niederliegend, nie wurzelnd, zuweilen mit stengelbürtigen, spindelförmigen Brutkörpern, selten mit Paraphyllien, locker bis dicht oft verflacht beblättert; im Querschnitt ohne Centralstrang, Grundgewebe derbwandig. Fiederäste meist einfach und stumpflich, selten flagellenartig. Laubblätter meist unregelmässig querwellig, selten längsfaltig oder glatt, und allseits abstehend, meist verflacht, und etwas zweizeilig abstehend, sowie die rücken- und bauchständigen ausgebreitet abstehend, oft etwas unsymmetrisch, immer aus mehr oder minder geöhrtem, zuweilen schneckenförmig und faltig geöhrtem Grunde breitoval, oval länglich bis oval zungen-lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt, zuweilen hohl, am Grunde einer- oder beiderseits eingeschlagen, ganzrandig oder aufwärts mehr oder weniger deutlich gezähnelt bis gesägt. Rippe einfach, kurz, oft bis über die Blattmitte reichend, selten fehlend. Blattzellen glatt, dünn- bis derbwandig, rhomboidisch bis linealisch, mehr oder weniger getüpfelt, gegen die Blattspitze kürzer, am Blattgrunde locker, oft rötlich, an den Blattecken nicht differenziert. Blütenstand zweihäusig, Perichaetium gross, kelchartig, innere Hüllblätter aus hochscheidiger Basis lanzettlich, fein zugespitzt.

Vaginula klein, Seta kurz. Kapsel völlig eingesenkt, ovoidisch bis länglich, dünnhäutig, ohne deutliche Spaltöffnungen und deutlich ausgebildeten Ring. Deckel klein, kegelig, kurz, gerade- oder schiefgeschnäbelt. Haube klein, mützenförmig, mehrlappig oder einerseits aufgeschlitzt, nackt oder behaart. Peristom doppelt, mit Vorperistom, meist nahe der Mündung inseriert. Exostomzähne unregelmässig lanzettlich, glatt oder fast glatt, rötlichgelb bis bräunlich; Mittellinie gerade, Querglieder mehr oder minder lamellenartig. Endostom rudimentär, ohne vortretende Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich, mit Kiellinie, selten fehlend. Wimpern fehlend. Sporen gross, fein papillös.

Bemerkung: Diese bis jetzt über 30 Arten enthaltende Gattung, welche nur in den Tropen und Subtropen vertreten ist, hat *Brotherus* in ENGL. Nat. Pflzf. l. c. in drei Sectionen geteilt, nämlich:

*Pseudo-Squarridium* mit *C. Hookeri* (MITT.) BROTH., *Ptychobryum* C. MÜLL. mit *C. nitidum* (WILS. MITT.) FLSCH. in Hedw. XLV, p. 62 (1905) und *Pseudo-Neckera* mit den übrigen Arten. Da die Hauptmerkmale der Gattung *Calyptothecium* die eingesenkte Kapsel mit dem Vorperistom, sowie die schneckenförmigen Blattöhrchen sind, füge ich noch als IV. Section *Pseudo-Pterobryopsis* hinzu, welche die vier unten angeführten Arten enthält. Diese Arten wurden neuerdings von *Brotherus* in meine Gattung *Pterobryopsis* eingeordnet, gehören aber eher zu *Calyptothecium*.

Sect. IV. **Pseudo-Pterobryopsis** FLSCH.

*Pterobryopsis* sect. I *Pseudo-Calyptothecium* BROTH. i. p. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 224, p. 802.

Secundäre Stengel einfach oder unregelmässig locker beästet, dicht und fast gedunsen beblättert. Blätter sehr hohl, allseitig abstehend, oval, glatt bis unregelmässig längsfaltig, kurz zugespitzt. Endostom sehr rudimentär.

Hierher gehören:

**Calyptothecium Dusenii** BROTH. in sched.

Syn.: *Pterobryopsis Dusenii* BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. l. c.

Fernando Po und Kamerungebirge (Afrika).

**Calyptothecium Wightii** (MITT.) FLSCH. in Hedw. l. c.

Syn.: *Meteorium Wightii* MITT. Musc. Ind. or. p. 85 (1859).
*Pterobryopsis Wightii* BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. l. c.
! *Pilotrichum hamatum* C. MÜLL. in Linn. 1869—70, p. 26.
*Garovaglia hamata* PAR. Index. bryol. p. 509.

Ceylon, Nepal, Rangoon.

**Calyptothecium nematosum** (C. Müll.) Flsch. in Hedw. Bd. XLV, p. 62.

Syn.: *Meteorium nematosum* C. Müll. in Flora 1878 n. 6.
*Garovaglia nematosa* Par. Index. bryol. l. c.
! *Climaciella leucoblasta* C. Müll. in herb. Calcutta.
! *Calyptothecium leucoblastum* Broth. in herb. Levier.

Pegu, Assam.

**Calyptothecium patulum** (Broth.).

Syn.: *Pterobryum patulum* Broth. in Survey of India 1899 p. 325.
*Pterobryopsis patula* Broth. in Engl. Nat. Pflzf. l. c.

Süd-Indien.

*UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

Secundäre Stengel mit Brutkörpern, lang hängend, unregelmässig locker beästet.
1. Blätter mit grossen, faltigen Öhrchen, breit und etwas abgerundet zugespitzt, mit aufgesetztem Spitzchen . . . . . . . . **C. tumidum.**
2. Blätter kleiner geöhrt, oben fast allmählich zugespitzt . . . . . . . . **C. extensum.**

Secundäre Stengel ohne Brutkörper, kürzer, regelmässiger- und dichter-, fast wedelartig-beästet.
1. Blätter oben abgerundet, mit aufgesetztem Spitzchen. Fiederäste sehr gedrängt, wedelartig . . . . . . . . . . . **C. crispulum.**
2. Blätter oben fast allmählich zugespitzt. Fiederäste lockerer . . . . . . . **C. subcrispulum.**

Sect. **Pseudo-Neckera** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 839 (1906).

Secundäre Stengel mehr oder minder verflacht beblättert. Blätter ovallänglich bis ovalzungenlanzettlich, kurz zugespitzt, mehr oder weniger regelmässig querfaltig, die seitenständigen etwas assymmetrisch, zweizeilig abstehend, die bauch- und rückenständigen mehr oder minder rechts und links geneigt; Rippe kurz, einfach. Endostom mit Fortsätzen, welche so lang oder selten länger als die Exostomzähne sind.

368. **Calyptothecium tumidum** (DICKS.) FLSCH. in sched. 1900, et Musc. Archip. Ind. N°. 222 (1902); PARIS Index bryol. II, p. 289 (1904).

Synonyme: *Neckera tumida* DICKS. mss. in HOOK. Musc. ex. adnot. t. 158 (1818).
*Pilotrichium tumidum* BRID. Bryol. univ. II, p. 265 (1827); C. MÜLL. Syn. II, p. 153 (1851).
*Meteorium tumidum* MITT. Musc. Ind. or. p. 86 in Journ. Linn. Soc. 1859; Bryol. jav. II, p. 85, t. 199 (1863).
! *Trachyloma Patersoni* C. MÜLL. in herb.
! *Calyptothecium complanatum* THW. et MITT. in herb. Peradeniya et ENGL. Nat. Pflz. p. 839 (1906).
! *Calyptothecium philippinense* BROTH. in Monsunia Bd. I, p. 48 (1900).
! *Calyptothecium subpraelongum* BROTH. in sched. herb. Berol.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 222 (1902).

Zweihäusig. ♀ und ♂ Blüten an den Fiederästen, seltener an den secundären Stengeln. ♂ Blüten knospenförmig, mit mehr oder weniger zahlreichen, gestielten Antheridien und spärlichen, gleichlangen Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, innere oval, hohl, rasch kurz-lanzettlich, spitz, oben gezähnelt, am Rande durch eine Reihe gestreckter Zellen gesäumt, rippenlos. ♀ Blüten länglich, oben sparrig geöffnet, mit längeren Paraphysen, innere Hüllblätter breitscheidig, rasch in eine abgebogene, lanzettliche, gezähnelte Spitze endend, rippenlos. — Pflanzen robust, grün bis gelblichgrün, innen schmutziggrün, glänzend, verworren, kürzer oder länger bartartig herabhängend. Primärer Stengel kurz kriechend, locker, schuppenartig klein beblättert, mit kleinblättrigen, stolonenartigen Ausläufern und spärlichen, fast glatten Rhizoiden, an den Sprossstellen der secundären Stengel grosse Rhizoidenbüschel; secundäre Stengel entfernt sprossend, rot, meist 30—50 cm. lang, zuweilen bis 70 cm. lang hängend, seltener fast aufgerichtet und kurz, entweder einfach- und unregelmässig zerstreut-beästet oder fast vom Grunde an ziemlich regelmässig- und locker fiederig-beästet; Fiederäste unregelmässig kürzer und länger, 0.5—15 cm. lang, einfach oder zerstreut beästet, locker, fast sparrig beblättert, immer abgestumpft. Stengelquerschnitt ovalrundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe derbwandig, locker, aussen in vielen Reihen eng, dickwandig bis stereïd, rotbraun. Blätter verschiedengestaltig, trocken wellig runzelig verbogen, die des

Hauptstengels und der Ausläufer klein, fast schuppenförmig, aus breiter, kaum geöhrter Basis oval-dreieckig bis fast

Fig. 152.

*Calyptothecium tumidum* (DICKS.) FLSCH.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblätter $\frac{10}{1}$.
*c.* Astblatt des secundären Stengels $\frac{10}{1}$.
*d.* Fiederblatt $\frac{10}{1}$.
*e.* Grundständige Fiederblätter $\frac{10}{1}$.
*f.* Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
*g.* Peristom, dorsal gesehen $\frac{200}{1}$.
*h.* Vorperistom.

herzförmig, kurz zugespitzt, 1—1,5 mm. lang und 0.7—1.2 mm.

breit, fast ganzrandig, *rippenlos*. Laubblätter *grösser*, *ausgebreitet* abstehend, aus $^1/_2$ stengelumfassendem, *breit* und *gross geöhrtem* Grunde oval bis breitlanzettlich, mehr oder weniger *zungenförmig*, breit zugespitzt, meist mit kleinem, fast aufgesetztem Spitzchen, oberwärts mehr oder weniger hohl, unten 1.5 bis fast 2 mm. breit und 3 bis 4 mm. lang. Fiederblätter kleiner und kürzer, nur bis 2.5 mm. lang. Blattrand rings mehr oder weniger deutlich, besonders gegen die Spitze klein gezähnelt, am Grunde die grossen Blattohren breit eingeschlagen und meist *faltig*, im übrigen etwas verbogen bis flach. Rippe dünn, einfach, unter oder über der Mitte schwindend. Blätter am Grunde der Aeste klein, herzförmig, oval stumpflich bis kurz zugespitzt. Blattzellen dünnwandig, deutlich getüpfelt, glatt, hie und da kaum merklich papillös, *rhomboidisch*, 6 $\mu$ breit und 7—8 mal so lang, gegen die Spitze kürzer, derbwandig, am Grunde etwas länger und weiter, an den Blattohren fast rectangulär, derbwandig, an der Insertion rotgefärbt. Bisweilen um die Astanlagen büschelweise mit *stengelbürtigen*, länglich-keulen- bis spindelförmigen, enggegliederten Brutkörpern auf kurzen, gebräunten Trägern, die 0.3 mm. lang sind. Sporogone *eingesenkt*. Perichaetium gross, vielblättrig, Perichaetialast kurz; äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere rasch viel grösser, aus schmalem Grunde scheidig, breitlanzettlich, rasch in eine aufrechte, schmale Spitze verlängert, bis 5 mm. lang, fast ganzrandig; Rippe vor der Spitze schwindend. Vaginula rudimentär, mit kurzen, geschlängelten Paraphysen. Seta kaum 0,5 mm. lang. Kapsel ovoidisch, circa 1,5 mm. lang, braun; Epidermiszellen unregelmässig, 4—8 eckig, quadratisch und rectangulär, an der gestutzten Mündung mehrere Reihen kleiner, dunkelrot, ohne normale Spaltöffnungen. Ring nicht ausgebildet. Deckel klein, aus kegeliger, niedriger Basis kurz und gerade gespitzt. Haube klein, *mützenförmig*, an der Basis eingeschnitten, den Deckel bedeckend, rotbraun, dicht mit einzelnen Archegonien und kurzen, geschlängelten Haaren bedeckt. *Peristom doppelt, rudimentär*, an der

Basis mit 1—3 schichtigem, die halbe Zahnhöhe erreichendem Vorperistom, welches aus unregelmässigen, fast glatten, rotbraunen Platten gebildet ist. Exostomzähne rötlichgelb, glatt, unregelmässig in 2 bis 3 getrennte oder teilweise zusammenhängende, schmallanzettliche, krüppelhafte Schenkel geteilt, an der Basis zusammenfliessend, mit gerader Mittellinie, hochrectangulären Dorsalfeldern und ventral kaum vortretenden, lamellenartigen Quergliedern. Endostom auf rudimentärer Grundhaut, Fortsätze ebenfalls gegliedert, ungleichlang, schmallanzettlich, teilweise zusammenhängend, gelb, nicht kielfaltig, aber mit Kiellinie. Sporen gross, 20—30 $\mu$., rotbraun, papillös Reproductives Protonema papillös. Reife März, April.

An Aesten und Zweigen in feuchten Urwäldern der mittleren Bergregion vom asiatischen Festland über den Archipel bis Nord-Australien verbreitet.

Java ohne Standortsangabe (ZIPPELIUS, DE VRIESE). West-Java am Berg Salak (BLUME); Salak und Gedeh! (TEYSMANN); oberhalb Tjibodas am Gedeh! 15—1700 m. (F.); am Megamendong 1400 m. Toegoe! (KURZ); Poentjak und Telaga-Warna! c. fr. (F.); am Papandajan bei Tji-Soeroepan nächst Garoet! 1000 m. (F.). Ost-Java: oberhalb Malang! (G. WIEMANS). Ferner auf Sumatra (TEYSMAN); Ceylon; Nepal; Vorder-Indien: South Coorg, Madras; Insel Ceram; Saparoea; Celebes (DE VRIESE). Sumbawa! 1200 m. (WARBURG); Philippinen: Mindanao, Berg Dagatpan! 600 m. (WARBURG); Deutsch-Neu-Guinea am Sattelberg! (LAUTERBACH); Samoa, am Lanutoo! 1300 m. (F.).

Bemerkung: Die Pflanze ändert im allgemeinen wenig ab, so dass sich kaum bestimmte Formen abgrenzen lassen; die Beblätterung ist meist locker, selten dichter, die Blattohren faltig bis fast glatt, die Blätter oft am selben Individuum kürzer oder länger zugespitzt.

*Calyptothecium recurvulum* (C. M.) BROTH. (syn. *Trachyloma recurvulum* C. MÜLL.) aus Queensland ist eine dichter beblätterte Art, mit kürzeren Blättern und an der breiten Blattspitze erweitertem Zellnetz. Ich konnte sie neuerdings auch auf den deutschen Marianneninseln an von FRITZ gefundenen Exemplaren nachweisen.

*C. complanatum* MITT., sowie die anderen oben als Synonyme angeführten Arten gehören sicher in den Formenkreis unserer Art.

### 369. Calyptothecium extensum FLSCH. n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 369 (1905).

Zweihäusig. ♀ Blüten an den secundären Stengeln und Fiederästen, schlank; Archegonien gestielt, zahlreich, mit spärlichen Paraphysen. Innere Hüllblätter breit rundlich, dütenförmig gerollt, rasch in eine schmallanzettliche, aufrechte oder etwas sparrig abgebogene, fast ganzrandige, lange Spitze auslaufend, rippenlos. — Pflanzen sehr robust, glänzend, grün,

unten gelblich- bis bräunlich-grün, habituell wie *C. praelongum* Mitt., aber weniger regelmässig und kürzer fiederästig. Primärer Stengel rötlich, fadendünn, kurz kriechend, etc., wie bei *C. tumidum*. Secundäre Stengel 10 cm. bis über 30 cm. lang, übergeneigt bis hängend, verbogen, meist einfach und sehr unregelmässig locker-, seltener etwas gedrängt-beästet, mässig dicht und verflacht beblättert. Fiederäste meist nur 1 cm. lang und einfach, seltener länger, an den Sprossenden abgestumpft. Niederblätter wie bei *C. tumidum*, Stengel- und Astblätter wellig querrunzelig, abstehend, aus über $1/2$ stengelumfassender Basis und rundlich geöhrtem Blattgrunde breit zungenlanzettlich, fast allmählich spitz, unten 1—1,6 mm. breit und 3 bis 4 mm. lang; Fiederblätter etwas schmäler, aber wenig kürzer, bis 3,5 mm. lang, mehr oder weniger, besonders gegen die Spitze, kahnförmig hohl. Blattöhrchen viel kleiner. Blattrand hie und da faltig, fast ganzrandig, gegen die Spitze kaum merklich entfernt gezähnelt. Rippe bis gegen die Mitte deutlich, bei den Stengelblättern oft weit über die Blattmitte. Blattzellen dünnwandig, sehr schwach getüpfelt, linear-rhomboidisch, 6—8 $\mu$ breit und 10—15 mal so lang, gegen die Spitze etwas kürzer, am Blattgrunde etwas erweitert, an der Insertion rötlich gelb, deutlich getüpfelt. Hie und da aus dem secundären Stengel mit fadenförmigen, anliegend beblätterten Stolonen; Stolonenblätter breitlanzettlich, lang zugespitzt, rippenlos. Stengel- und astbürtige, spindelförmige Brutkörper wie bei *C. tumidum*. Sporogone unbekannt.

An Bäumen. West-Java im Urwald bei Tjibodas 1500 m. (detex. F.).

Bemerkung: Diese Art ist mit *C. praelongum* Mitt. von Tahiti am nächsten verwandt, aber durch länger zugespitzte Blätter und dünnwandige, kaum schwach getüpfelte Blattzellen verschieden.

370. **Calyptothecium crispulum** (Lac.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 839 (1906).

Synonym.: *Neckera crispula* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 66, t. 184 (1863).

Zweihäusig. ♂ Pflanze ähnlich der ♀. Blüten knospenförmig am secundären Stengel und an den Fiedern. Antheridien

kurz gestielt, länglich, mit gleichlangen Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere hohl, grösser, mit angedeuteter Rippe. ♀ Blüten länglich, mit kürzeren Paraphysen; innere Hüllblätter länglich-scheidig, allmählich zugespitzt, aufrecht oder mit etwas abgebogenen Spitzen. — Pflanzen gelblichgrün, sehr matt glänzend. Primärer Stengel rötlich, kriechend, spärlich bewurzelt, mit kleinen, schuppenförmigen, breitovalen, stumpflichen Niederblättern. Secundärer Stengel ziemlich entfernt sprossend, aufgerichtet bis wagerecht abstehend, gleich über der Basis wedelbis bäumchenartig dicht- und einfach-fiederästig in einer Ebene verzweigt, mit der Oberseite dem Licht zugewendet und öfters mit secundären Wedeln aus der Oberseite des secundären Stengels, bis 7 cm. hoch und die Wedel bis 3 cm. breit; Querschnitt rundlich, Centralstrang fehlend, Grundgewebe dünnwandig, getüpfelt, nach aussen mehrere Reihen rotbraun, eng und verdickt. Am Grunde mit kleinen, dichtgedrängten, aufrecht abstehenden, rippenlosen, breit-lanzettlichen, fast dreieckig spitzen Niederblättern besetzt, die nach oben allmälich grösser werden, ovallänglich zugespitzt und an der Insertion gelblich und lockerzellig sind; Blattflügel abgerundet, etwas geöhrt. Fiedern meist einfach, seltener geteilt, unregelmässig lang, oben abgestumpft und die Wedelspitzen rundlich eingebogen. Alle Laubblätter dicht gestellt, tief runzelig, querwellig, wenig verflacht, fast allseitig abstehend. Stengelblätter trocken an der Spitze kraus, gross, aus $^3/_4$ stengelumfassender, rundlich geöhrter, verbreiterter Basis oblong, fast zungenförmig, oben breit, spitzoval, mit kleinem Spitzchen, bis 2,7 mm. lang und am geöhrten, etwas asymmetrischen Grunde bis 1,5 mm. breit. Blattrand unten einerseits umgeschlagen, gegen die Spitze fein gezähnelt. Fiederblätter aus kaum geöhrtem Grunde oblong-zungenförmig, oben abgerundet, mit kleinem Spitzchen, im Mittel 1,8 mm. lang. Blattrand einerseits bis fast unter die Spitze eingeschlagen. Rippe dünn, im oberen Blattdrittel schwindend. Blattzellen fast derbwandig, sehr locker, rhomboidisch-spitz, mit sichtbarem Cytoplasma, in der Blattmitte

30—40 μ. lang, und 8—10 μ. breit, an der Spitze kurz-rhomboidisch, 20 μ lang, getüpfelt; gegen den Blattgrund lockerer, bis 60 μ. lang, stark getüpfelt, an der Insertion gelblich, rundlich-hexagonal. Sporogone zahlreich, zusammengedrängt, Kapsel tief in die grossen, bis 5 mm. langen, scheidigen, breitlanzettlichen, allmählich zugespitzten Perichaetialblätter eingesenkt und von denselben sammt dem Deckel weit überragt; äussere sehr klein, oval, spitz, innere mit feiner Rippe, an der scharfen Spitze unmerklich gezähnelt. Zellnetz prosenchymatisch, eng und getüpfelt. Vaginula ovoidisch, mit Archegonien und Paraphysen bedeckt. Seta sehr kurz, nur bis 0,5 mm. lang. Urne länglich-ovoidisch; Epidermiszellen fast dünnwandig, unregelmässig rundlich-eckig bis fast rectangulär, an der Mündung viele Reihen fast quadratisch, etwas rötlich, Spaltöffnungen fehlend. Ring nicht ausgebildet. Deckel gross, aus dick-kegeliger Basis fast gerade geschnäbelt, fast von $^2/_3$ Urnenlänge. Haube klein, mützenkappenförmig, glatt, an der Basis eingeschnitten, einseitig geschlitzt, nur den Deckel bedeckend. Peristom doppelt, Exostomzähne blassgelblich, glatt, schmallanzettlich, in der Mittellinie unten stellenweise durchlöchert, Querglieder zart. Endostom ohne Grundhaut, Fortsätze schmal, glatt, mit nicht durchbrochener Kiellinie, und sehr zarten, nicht besonders vortretenden Articulationen. Sporen gelbgrün, papillös, 18—25 μ. gross.

An Bäumen; Java ohne Standortsangabe (DE VRIESE); bei Limbang (KORTHALS), Tjiroepan! an Erythrina (WICHURA); ferner Sumatra, Padangsche Bovenlanden (A. WILTENS) Nepal.

Bemerkung: Durch die dichtgedrängten Zweige und geöhrten Blätter mit längsgestrecktem Zellnetz auch steril leicht von allen javanischen Arten zu unterscheiden.

### 371. Calyptothecium subcrispulum BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 226 p. 839 (1906).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 186 (1901) (sub. nom. *Neckera subcrispula*).

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, an den Fiederästen, vielblättrig. Antheridien gross, gestielt, 0,6 mm. lang, cylindrisch gekrümmt, mit gleichlangen oder etwas längeren, fadenförmigen Paraphysen. Äussere Hüllblätter klein,

mittlere grösser, breit oval, hohl, rasch in eine kürzere, abstehende Spitze zusammengezogen, innere kürzer und schmäler,

Fig. 153.

*Calyptothecium subcrispulum* Broth.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *c.* Stengelblatt $\frac{18}{1}$.
*b.* Zweig mit ♀ Blüten $\frac{8}{1}$. *d.* Fiederblatt $\frac{18}{1}$.

kurz und gerade zugespitzt, alle ohne Rippe, mit gestreckt rhomboidischem, stark getüpfeltem, lockerem Zellnetz, am Rande eine Zellreihe rechteckig gestreckt. ♀ Blüten klein, oben sparrig geöffnet, Hüllblätter aus scheidigem Grunde oben rasch lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, sparrig abgebogen, die innersten lineallanzettlich. — Pflanzen gelblichgrün, matt glänzend. Primärer Stengel dünn, kriechend, entblösst, mit kleinen Büscheln glatter Rhizoiden besetzt. Secundäre Stengel wagerecht abstehend, bis 7 cm. lang, entfernt sprossend, (im Querschnitt rundlich-elliptisch, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, hyalin, nach aussen gelblich, dickwandig, getüpfelt, mit mehreren Reihen enger, rotbrauner, substereïder Aussenzellen); fast vom Grunde an ziemlich regelmässig fiederästig, aus der oberen Seite (Lichtseite) nochmals unregelmässig verzweigte Stengel sprossend; verflacht beblättert, am Grunde mit kürzeren Laub- oder Niederblättern besetzt; längs des Stengels und der Aeste mit fadenförmigen, hyalinen, 1—3 zellreihigen, kurzen Paraphyllien. Blätter

trocken wie feucht querwellig, ausgebreitet, am Stengelgrunde fast allseitig flattrig abstehend, kürzer und breiter; aus hohler, 3/4 stengelumfassender, klein geöhrter Basis breit lanzettlich-zungenförmig, kurz und schmal zugespitzt, 2,5—3 mm. lang und unten 0,9 - 1 mm. breit; Stengelblätter wenig grösser, untere kürzer (c. 2 mm. lang) und mit bis 1,5 mm. breiter, fast herzförmig geöhrter Basis. Blattrand flach, vom unteren Blattdrittel an bis zur Spitze zuerst undeutlich, dann klein gezähnelt; alle Blätter mit deutlicher, einfacher, unten rötlicher Rippe, welche weit vor der Spitze schwindet. Blattzellen glatt, derbwandig, locker, gestreckt rhomboidisch, spitz, gerade, überall stark getüpfelt, 45 $\mu$., gegen den Blattgrund selten bis 60 $\mu$. lang und 7--9 $\mu$. breit, an der Spitze kürzer, gegen die Basis erweitert, an den geöhrten Blattecken fast rhomboidisch bis rechteckig, 12 bis 15 $\mu$. breit, an der Insertion gelbrötlich, dickwandig. Cytoplasma in den Zellen des oberen Blattteiles wahrnehmbar. Sporogone unbekannt.

An Steinen. Ost-Java: Djati Kalangan 250 m.! in herb. Leiden (detex. JUNGHUHN) Tretes am Ardjoenogebirge 330 m.! (LAUTERBACH). Ardjoenogebirge bei Prigen 300 m! (F.); bei Malang! (WIEMANS).

Bemerkung: Von *C. crispulum* BROTH. sofort durch die schmal zugespitzten Blätter zu unterscheiden. Von *C. praelongum* MITT. aus Tahiti ist unsere Art nur durch schmälere Blätter und kürzere Rippe sowie besonders habituell verschieden, im übrigen ist sie dieser Art nahestehend.

## 93. Gattung: **Neckera** HEDW. sens. strict. Fund. II, p. 93 (1782).

Synonyme: *Rhystophyllum* Ehrh. Beitr. p. 149 (1789).
*Eleuteria Palis.* Prodr. p. 35 ex. p. (1805).
*Cryptopodia* Röhl. Deutschl. Fl. III, p. 82 (1813).
*Hypnum, Daltonia, Fontinalis, Leskea, Pilotrichum, Homalia, Cryphaea, Neckeropsis, Weisia*, auct. ex. p.

Pflanzen meist ansehnlich, mehr oder minder glänzend, lebhaft grün (selten rötlich) und durch die meist verflachte Beblätterung und die gefiederten, zierlich verzweigten Stengel von auffälliger Tracht; in den Tropen meistens gruppenweise an Baumstämmen, sehr selten an Felsen, in der gemässigten Zone lockere, meist herabhängende Rasen bildend. Primärer

Stengel immer lang kriechend, büschelig bewurzelt, meist mit kleinen Niederblättern besetzt, oft mit Stolonen. Secundärer Stengel aufsteigend, meist horizontal wedelartig, einfach oder doppelt fiederästig verzweigt, mit der Oberseite dem Licht zugewendet oder herabhängend; Aeste stumpf oder allmählich spitz, bisweilen peitschenartig verlängert, bisweilen auch fadenförmig und sehr klein beblättert, mit leicht abfallenden Brutästen. Stengel oft mit linealischen Paraphyllien, im Querschnitt meist oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe getüpfelt, nach aussen gefärbt, dickwandig bis stereïd; am Grunde meist mit kleinen Niederblättern. Normale Laubblätter hohl, meist querwellig oder querrunzelig, die seitenständigen mehr oder minder abstehend, die bauch- und rückenständigen oft anliegend, daher die Sprosse durch die Beblätterung verflacht, immer mehr oder weniger verschiedengestaltig. Stengelblätter und meist auch die kleineren Fiederblätter unsymmetrisch, zuweilen auch symmetrisch, aus kurz herablaufender Basis und oft verbreitertem Grunde länglich oval bis fast zungenförmig abgerundet, oder kurz zugespitzt, am Grunde meist auf einer Seite umgeschlagen. Rippe einfach, kürzer oder länger, selten bis über die Blattmitte reichend, bisweilen fehlend. Niederblätter und die Blätter der fadenförmigen Sprosse klein, symmetrisch, rippenlos. Blattzellen glatt, prosenchymatisch, gegen die Spitze rhombisch bis rhomboidisch, gegen den Blattgrund linear, seltener im ganzen Blatt längsgestreckt, mehr oder weniger getüpfelt, an den Blattecken kleiner, quadratisch. Blütenstand ein-, und zweihäusig; Blüten mit vielen meist längeren Paraphysen. Perichaetialast kurz, nach unten gebogen, so dass die Sporogone sich meist auf der Schattenseite befinden; innere Perichaetialblätter immer verlängert und scheidig bis dütenförmig zusammengewickelt, allmählich spitz. Vaginula behaart. Ochrea fehlend; Seta gelblich, sehr kurz oder etwas verlängert, glatt. Kapsel in das Perichaetium eingesenkt oder emporgehoben, regelmässig, ovoidisch bis ellipsoidisch, mit oder ohne phaneropore Spaltöffnungen. Columella

verkürzt. Ring nicht besonders ausgebildet. Deckel aus kegeligem Grunde mehr oder weniger schiefgeschnäbelt. Haube klein oder grösser, kappenförmig, meist glatt, selten sehr spärlich behaart. Peristom immer doppelt, nach innen inseriert. Exostomzähne trocken mit den Spitzen zusammenneigend und an denselben bisweilen verwachsen, grünlich bis gelblich gefärbt, selten auf niedriger Basilarmembran, schmallanzettlich, glatt oder papillös, am Grunde mit undeutlicher Querstrichelung und niedrigen Dorsalfeldern, in der Mittellinie zuweilen durchlöchert. Ventralseite mit meist zahlreichen, nicht normal ausgebildeten, wenig vortretenden Lamellen. Endostom mit niedriger, wenig vortretender Grundhaut, fein körnig papillös; Fortsätze linealisch, meist zart, kürzer oder so lang als die Zähne, immer mit Kiellinie und meist in derselben ritzenförmig durchbrochen. Wimpern immer fehlend. Sporen mittelgross, papillös.

Bemerkung: Die Gattung *Neckera*, die sich allmählich in der Systematik der exotischen Bryologie ausgebildet hat, und wie sie von *Brotherus* in Nat. Pflzf. begrenzt ist, ist eine Mischgattung, die weit über den Rahmen einer natürlichen Gattung hinausgeht. Vor allem sind es drei Hauptgruppen, die sich durch vegetative und generative Merkmale gut trennen lassen.

Einmal die Gattung *Neckera* sens strict. mit Sect. *Eu-Neckera* und *Cryptopodia*, welche sich um *N. crispa* und *N. pennata* gruppiert, hierzu gehören noch über 70 Arten. Zweitens *Neckeropsis* Reichh. sens. ampl. mit Sect. *Paraphysanthus*, *Pseudo-Paraphysanthus*, *Taeniocladium*, welche sich durch 4-reihige, zweizeilige Beblätterung, stark asymmetrische Blätter, parenchymatische, bis oben rundliche Zellen, eingesenkte Sporogone und mützenförmige Haube auszeichnet, mit den typischen Arten *N. disticha* Hedw. und *N. Lepineana* Mont. Drittens *Himantocladium* (Mitt.) Flsch., welche sich durch 8-reihige Beblätterung, meist bäumchenartigen Habitus, kaum asymmetrische Blätter, oben mehr oder minder rundliche Zellen, emporgehobene Sporogone, kleines Perichaetium und einseitig geschlitzte Haube auszeichnet.

Sect. **CRYPTOPODIA** Limpr. Laubm. II, p. 698 (1894).

Blätter stark querwellig, Zellen der Blattspitze rhombisch und rhomboidisch. Kapsel völlig eingesenkt (excl. *N. mediterranea*), ohne Spaltöffnungen. Haube klein kappenförmig, kaum oder wenig unter den Deckel reichend.

Bemerkung: Die Einteilung in Sect. *Cryptopodia* und *Eu-Neckera* in Nat. Pflzf. ist zwar eine sehr praktische, — wenn man fertile Exemplare hat, — aber keine natürliche, und es sind noch vegetativ sehr differenzierte Formen in beiden Sectionen enthalten.

372. **Neckera sundaënsis** C. Müll. in Bot. Zeit. 1856, XIV, p. 456; Bryol. jav. II, p. 65 (1863):

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, Paraphysen spärlich, Hüllblätter oval stumpflich, innere lang zugespitzt. — Pflanzen grün bis gelblich grün, glänzend. Secundärer Stengel bis 10 cm. lang, aufsteigend oder hängend, ziemlich steif, zerstreut unregelmässig fiederästig, im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, hyalin, nach aussen rotbraun, dickwandig, getüpfelt und stereïd, ohne Paraphyllien. Fiederäste abstehend, ungleich lang zugespitzt oder an den Sprossenden abgestumpft. Blätter trocken wie feucht deutlich querwellig, verflacht, ausgebreitet und seitwärts nach aussen gebogen, abstehend, asymmetrisch, aus halbstengelumfassender, etwas herablaufender Basis ovallänglich, kurz bis allmählich oval zugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 1,2 mm. breit; Blattrand an einer Seite unten schmal umgeschlagen, bis unter die Mitte hinab fein gezähnelt. Rippe fehlend oder kurz, bisweilen gabelig angedeutet. Astblätter kleiner, die oberen fast symmetrisch, nur 1,5 mm. lang und 0.7 mm. breit, oblong, zugespitzt, hohl, Blattränder an beiden Seiten heraufgebogen. Blattzellen derbwandig, getüpfelt, rhomboidisch gestreckt bis fast linealisch, 30—45 $\mu$. lang und 6—8 breit, oben kürzer, an der Spitze oval-rhomboidisch, 15 $\mu$. lang und bis 10 $\mu$. breit, an der Insertion dickwandig, gelblichrot, verkürzt, an den Blattecken rechteckig bis quadratisch. Perichaetialast verlängert, Perichaetium gross, Perichaetialblätter die Kapsel weit überragend, aus breitlanzettlichem Grunde in eine lange, riemenförmige, querwellige, oft stark verbogene, deutlich gezähnelte Spitze ausgezogen; an derselben mit dickwandigen Zellen. Vaginula rudimentär, Seta sehr kurz, Urne dick ovoidisch, ohne Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig quadratisch bis hexagonal. Deckel? Haube? Peristom sehr bleich, fast glatt. Exostomzähne verlängert, breit, auf der Dorsalseite mit deutlicher Mittellinie, auf der Ventralseite mit engen, niedrigen, in der oberen Hälfte leistenartigen

Lamellen und zwischen diesen fensterartig verdünnt. Endostom mit niedriger, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze kürzer, rosenkranzartig gegliedert, kielfaltig, Kiellinie kaum wahrnehmbar.

Java ohne nähere Standortsangabe in herb. C. MÜLL. comm. Kegel! (PAPEI EU).

Bemerkung: Diese stattliche, anscheinend sehr seltene Art ist ein typischer Vertreter der Gattung *Neckera* und der europäischen *N. pennata* sehr ähnlich. Ob sie wirklich in Java vorkommt, ist mir noch zweifelhaft.

### 373. Neckera tjibodensis FLSCH. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten schlank, oben geöffnet, an den secundären Stengeln und Fiederästen. Archegonien zahlreich, schlank, Paraphysen zahlreich, doppelt so lang als die Archegonien, hyalin, fadenförmig; äussere Hüllblätter kleiner, ovallanzettlich, spitz, innere aus ovalem Grunde länger, sehr schmallanzettlich, spitz, die innersten kürzer, fast linealisch, alle ohne Rippe. ♂ Blüten? — Pflanzen locker, gelblichgrün, etwas glänzend. Primärer Stengel kriechend, fadendünn, entblösst, stellenweise mit fast glatten Rhizoiden. Secundäre Stengel etwas verbogen, aufrecht, 4—10 cm. hoch, entfernt bis genähert sprossend, unten nicht beästet, mit angepressten, häutigen, lanzettlich spitzen, nach oben allmählich grösser werdenden und in die Laubblätter übergehenden Niederblättern besetzt; im Querschnitt rundlich-oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe gelblich, fast derb- bis dickwandig, getüpfelt, nach aussen viele Reihen eng bis stereïd, rotbraun; vom unteren Viertel an fast wedelartig, sehr locker unregelmässig fiederästig, ältere Pflanzen auf der Lichtseite mit nochmals verzweigten, abstehenden Aesten, alle sehr verflacht, fast locker und gleichmässig beblättert. Blätter feucht wie trocken etwas unregelmässig wellig, hohl, an der Spitze undeutlich querwellig, die seitlichen etwas zusammengefaltet, ausgebreitet abstehend, die bauch- und rückenständigen aufrecht angepresst, fast flach, alle aus halbstengelumfassender, etwas engerer Basis ovallanzettlich (unten breiter), kurz und fast stumpflich zugespitzt, 2.5—3.5 mm. lang und 0.7—0.9 mm. breit. Blätter

des Hauptstengels nicht verschieden, kaum etwas grösser, die seitlichen aber meist etwas hohler und breiter (bis 1.2 mm.);

Fig. 154.

*Neckera tjibodensis* Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Zweig mit ♀ Blüten $\frac{8}{1}$.
*c.* Stengelblatt $\frac{18}{1}$.
*d.* Fiederblatt. $\frac{18}{1}$.
*e.* Blattspitze $\frac{180}{1}$.

alle ohne Rippe, nur bisweilen an der Insertion dieselbe kurz doppelt angedeutet. Blattrand flach, bei den seitlichen Blättern unten etwas eingeschlagen, unversehrt, nur an der äussersten stumpflichen Spitze gezähnelt. Blattzellen eher dünnwandig, überall schwach getüpfelt, glatt, prosenchymatisch, spitz, eng, etwas gewunden, 45—55 μ. lang und 4—5 μ. breit, oben weiter und nur 20—30 μ. lang, an der Insertion gelblich, erweitert, derbwandig, stark getüpfelt, rhombisch bis elliptisch, an den Blattecken nicht oder wenig verschieden. Perichaetium schlank, äussere Hüllblätter klein, kurz zugespitzt, innere hochscheidig, rasch in eine lineal-lanzettliche Spitze verschmälert, ganzrandig, rippenlos. Jugendliche Haube

glatt. Sporogone unbekannt, nach dem Perichaetium zu urteilen auf emporgehobener Seta.

An Bäumen spärlich im Urwald. West-Java: bei Tjibodas 1500 m. (detex. F.)

Bemerkung: Zu welcher von den beiden Sectionen der Gattung *Neckera* (*Cryptopodia* oder *Eu-Neckera* LIMP.) unsere Art gehört, ist zweifelhaft, da die Sporogone fehlen. Den vegetativen Merkmalen nach würde sie eher zu *Cryptopodia* zu stellen sein.

*Neckera plumosa* REINW. et HRSCH. in Nov. Act. Acad. Caesar. Leop. Carol. XIV, II, p. 710 (1828); C. MÜLL. Syn. II, p. 146 (1850); Bryol. jav. II, p. 60 (1863)

aus Java ist eine ganz verschollene Art und auch mir unbekannt. Im Herbar Buitenzorg fand ich ein Exemplar mit der Etiquette *Neckera plumosa* comm. ex. herb. Lugduno-Batavo aus Sumatra (KORTHALS), welches aber nur eine kräftige Form von *N. Plumula* C. MÜLL. (jetzt *Himantocladium Plumula*) ist.

## 94. Gattung: **Neckeropsis** REICHDT. sens. ampl. in Novara Exped. Bot. I, p. 181 (1870).

Syn.: *Distichia* C. MÜLL. in Flora 1878 n. 6.

*Hypnum*, *Daltonia*, *Fontinalis*, *Pilotrichum*, *Neckera*, *Homalia* auct. ex. p.

Zierliche bis kräftige, sehr lockerrasige, mehr oder minder matt glänzende, hellgrüne bis schmutziggelblichgrüne, innen meist hell- bis dunkelbräunliche Pflanzen, welche in den Tropen und Subtropen allgemein verbreitet sind. Primärer Stengel wie bei *Neckera*. Secundärer Stengel meist mehr oder minder verlängert und lang herabhängend oder niederliegend, meist spärlich und unregelmässig kurz und lang beästet oder geteilt, seltener regelmässig fiederästig und aufgerichtet, immer verflacht beblättert. Paraphyllien fehlend. Normale Blätter vierreihig inseriert, (bauch- und rückenständige fehlen), immer streng zweizeilig angeordnet und seitlich ausgebreitet abstehend, asymmetrisch und an der einen Seite am Blattgrunde umgeschlagen, aus oft etwas herablaufendem, gleichbreitem oder etwas breiterem Grunde mehr oder minder breit zungenförmig, oben abgestutzt bis abgerundet, selten mit kleinem Spitzchen, meist querwellig, seltener glatt, zuweilen an der umgebogenen Seite durch verlängerte Zellen undeutlich gesäumt. Rippe einfach, schwach, mehr oder minder weit bis vor die Spitze

reichend, seltener fast fehlend, oder doppelt Blattzellen glatt, zuweilen getrübt, unten rhomboidisch, oben kürzer rhombisch, elliptisch bis klein rundlich. Blütenstand einhäusig, zweihäusig und zwitterig. Perichaetium gross; innere Hüllblätter wenig kürzer oder länger als die Vaginula, entweder linealisch-pfriemenförmig bis lanzettlich riemenförmig oder aus scheidiger, breitlanzettlicher Basis allmählich schmal zugespitzt. Vaginula oft mit viel Paraphysen besetzt. Kapsel meist völlig eingesenkt, sehr selten etwas emporgehoben, ohne Spaltöffnungen, ovoidisch bis fast cylindrisch. Seta sehr kurz, glatt, Ring nicht ausgebildet. Deckel aus kegeliger Basis kurz, gerade geschnäbelt. Haube klein, mützenförmig, mehrlappig oder auch einseitig geschlitzt, behaart, seltener nackt. Peristom nach innen gerückt, doppelt; Exostomzähne mehr oder minder papillös; Dorsalfelder niedrig bis hoch, zuweilen gegen die Spitze linsenförmig vertieft; Mittellinie gerade bis zickzackförmig, ventrale Querleisten dünn. Endostom meist zarter, mit niedriger papillöser Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich, zwischen den kräftigen Articulationen fensterförmig durchbrochen.

Bemerkung: Diese bereits von Reichhardt mit Recht auf *N. undulata* Brid. gegründete Gattung, umfasst die drei Sectionen: *Paraphysanthus* (Spruce) in Broth. l. c., *Pseudo-Paraphysanthus* (Broth.) und *Taeniocladium* (Mitt.) Sie kennzeichnet sich besonders durch die 4-reihig beblätterten Stengel und die eingesenkten Sporogone mit mützenförmiger Haube.

## I. Sect.: ***PARAPHYSANTHUS*** (Spr.).

*Neckera* Sect. *Paraphysanthus* Spruce Catal. (1867); Broth. l. c. p. 840 (1906).
*Neckera* Sect. I. *Himantocladium* Subsect. *Paraphysanthus* Mitt. Musc. amer. p. 451 (1869).

Randzellen der Laubblätter zuweilen an der einen Seite längsgestreckt. Zellen der Blattspitze weit rhombisch oder elliptisch, zuweilen getrübt. Innere Perichaetialblätter linealisch, riemenförmig bis pfriemenförmig, fast steif pinselförmig.

### 374. Neckeropsis gracilenta (Lac.).

Synonyme: *Neckera gracilenta* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 62, t. 182 (1863).
*Neckera complanata* Hedw. ex. herb. Leyden.
Exsiccata: Zollinger Collect. N°. 439, 444.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 293 (1903).

Zweihäusig ♀ Blüten meist an den Fiederästen, knospenförmig, länglich, oben geöffnet, vielblättrig; Archegonien mit zahlreichen, längeren, fadenförmigen Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, abgestumpft, innere gross, aus ovaler, hohler Basis lanzettlich verschmälert, mit abstehenden, etwas stumpflichen Spitzen, ohne Rippe. ♂ Blüten? Habituell wie die hängenden Formen von *N. Lepineana*, aber viel zierlicher. Rasen verworren, licht- bis schmutzig-gelblichgrün, wenig oder nicht glänzend. Primärer Stengel lang umherschweifend, sehr zähe, haarfein, schwärzlich, glänzend, fast ohne Rhizoiden, hie und da mit kleineren, den Laubblättern ähnlichen Blättern. Secundäre Stengel hängend, bis 30 cm. lang, oft mehrmals geteilt, verflacht beblättert, ziemlich entfernt mit kurzen Fiederästen besetzt, ohne Centralstrang, unregelmässig rundlich, Grundgewebe derbwandig, ziemlich eng, schwach getüpfelt, nach aussen enger, und mehrere Reihen substereïd, in den älteren Stengelteilen vom Centrum aus schwärzlich, im primären Stengel überall schwarz. Fiederäste allmählich in eine flagellenartige, feine, klein beblätterte Spitze auslaufend. Beblätterter Stengel nur 1,5—2,5 mm. breit, ohne Paraphyllien. Blätter locker inseriert, ausgebreitet, fast horizontal abstehend, deutlich quergewellt, unsymmetrisch, breit-zungenförmig etc. wie bei *N. Lepineana*, aber nur bis 1,5 mm. selten bis 1,8 mm. lang und 0,7—0,9 mm. breit, an der breit abgestutzten Spitze mit sehr kleinem, aufgesetztem, flachem Spitzchen. Rippe dünn, einfach, durchsichtig, deutlich bis in das obere Blattviertel fortgeführt. Blattrand an der abgestutzten Spitze kaum merklich crenuliert. Blattzellen derbwandig, glatt, unregelmässig gestreckt, 5—6 seitig bis elliptisch, im Durchschnitt 15 $\mu$. lang und 4—5 $\mu$. breit, an den Rändern kürzer, an der Spitze rundlich quadratisch bis rautenförmig, 3—6 $\mu$. gross, gegen die Basis lockerer, 20 bis 25 $\mu$. lang, an den nicht herablaufenden Blattflügeln verbogen, schmal elliptisch. Blätter der verschmälerten bis fadenförmigen Sprosse allmählich kleiner, die unteren ovalzungenförmig, abstehend, die oberen winzig

klein (15 $\mu$. lang), oval, hohl, anliegend und ohne Rippe. Sporogone unbekannt, nach den ♀ Blüten zu schliessen in das Perichaetium eingesenkt.

An Bäumen und Zweigen. Java: ohne Standortsangabe (ZOLLINGER). West-Java bei Depock in der Ebene (HOLLE): bei Limbang (KORTHALS); am Gedeh und Salak (TEYSMANN). Tjampea 500 m. bei Buitenzorg (F.)! Ferner auf Sumatra (KORTHALS); Padang (A. WILTENS); Borneo (KORTHALS); Ceram! Celebes be-Menado (DE VRIESE) bei Tondano! (FORSTEN), (WARBURG); Neu-Guinea, Berg Arfack (BECCARI).

Kräftigen Formen unserer Art ähnlich ist:

**Neckeropsis acutata** (MITT.).

Syn: *Neckera acutata* MITT. Musc. Ind. or. p. 121 in Journ. Linn. Soc. 1859,

aus Khasia, aber durch unregelmässig runzelig wellige, breitere, oben grob gezähnte Laubblätter verschieden.

Unserer Art in der Blattform sehr ähnlich ist:

**Neckeropsis andamana** (C. MÜLL.).

Syn.: *Distichia andamana* C. MÜLL. in Flora 1878 n. 6.
*Neckera andamana* PARIS Index I, p. 843 (1896).

von den Andamaninseln (MAN.) und Singapore auf Pula Ubin! (F.), aber durch mehr bäumchenartige Verzweigung und oben deutlicher crenulierte Blätter verschieden.

Weitere zu dieser Gruppe gehörige Arten sind:

**Neckeropsis crinita** (GRIFF).

Syn.: *Neckera crinita* GRIFF. Not. p. 464 et Ic. pl. asiat. II, t. 84 (1849) etc.

Assam, Ceylon, Tonkin.

**Neckeropsis fimbriata** (HARV.).

Syn.: *Neckera fimbriata* HARV. in Lond. Jour. of bot. 1840 et in HOOK. Ic. pl. var. t. 21, f. 4 (1841) etc.

Nepal, Sikkim, Khasia.

**Neckeropsis Parishiana** (MITT.).

Syn.: *Neckera Parishiana* MITT. Musc. Ind. or. p. 121 (1859).

Ost-Indien: Moulmein.

Im Anschluss hieran seien zwei neue Arten dieser Section aus Sumatra und Borneo erwähnt, welche aber an der einen Seite der Blätter gestreckte Randzellen und mehr oder weniger getrübte Laminazellen haben. Bis jetzt sind Arten dieser Gruppe, welche sich an *N. disticha* HEDW. reihen, aus Java nicht bekannt geworden.

### NECKEROPSIS PILOSA FLSCH. n. sp.

Einhäusig. Habituell wie *nano-disticha* GEHEEB. Pflanzen gelblichgrün, zierlich. Blätter deutlich querwellig, oben abgerundet, ohne Spitzchen, fast ganzrandig oder schwach crenuliert. Rippe hyalin, weit vor der Spitze endend. Zellen fast durchsichtig. Perichaetium die Kapsel überragend. Deckel kegelig, lang, gerade gespitzt.

Haube mit langen Paraphysenhaaren besetzt. Im Uebrigen wie *N. nano-disticha*, von dem es sich besonders durch die behaarte Haube unterscheidet.

An Baumrinde! Ost-Sumatra am Fluss Lemattang bei Perdjilo 100 m.! (detex. F. 1889).

### NECKEROPSIS BORNENSIS Flsch. n. sp.

Einhäusig. Pflanzen kräftig, bräunlichgrün. Secundäre Stengel bis 5 cm. lang, entfernt gestellt, meist einfach. Blätter unregelmässig längs- und querfaltig, oben abgerundet, fast ganzrandig oder schwach crenuliert, an einer Seite breit eingeschlagen. Zellen sehr undurchsichtig. Perichaetium kürzer oder so lang als die bedeckelte Kapsel. Peristom grob papillös. Unterscheidet sich von den verwandten afrikanischen Arten durch die breiter beblätterten (bis 3,5 mm.) secundären Stengel.

An Baumästen. Borneo: am Kapoeas bei Salimbouw! (detex. Teysman).

Ausser der vorher erwähnten:

**Neckeropsis nano-disticha** (Geheeb).

Syn.: *Neckera nano-disticha* Geheeb. in Bibl. bot. Heft. 13 p. 4 (1889)

aus Britisch-Neu-Guinea, gehören unter auderen noch folgende afrikanische und amerikanische Arten zu dieser Gruppe:

*Neckeropsis truncata* (Palis), *Neckera truncata* Dus. aus Westafrika.
*Neckeropsis subtruncata* (Broth.) im Togogebiet.
*Neckeropsis spurio-truncata* (C. Müll.) in Kamerun.
*Neckeropsis hookeriacea* (C. Müll.) in Kamerun.
*Neckeropsis subdisticha* (Besch.) von der Insel Mayotte.
*Neckeropsis disticha* (Hedw.) von den Antillen, Mexico, Florida, Costarica, Südamerika.
*Neckeropsis amazonica* (Mitt.) im Amazonengebiet.

## III. Sect. *TAENIOCLADIUM* (Mitt.).

*Neckera* Sect. *Taeniocladium* Mitt. Musc. Samoan. in Journ. of Linn. Soc. p. 168 (1867); Broth. l. c. p. 842 (1906).
Sect. I. *Himantocladium* Subsect. II *Taeniocladium* Mitt. l. c. p. 453 (1869).

Zellen der Blattspitze rundlich-rhombisch oder elliptisch, immer durchsichtig. Innere Perichaetialblätter aus länglicher, scheidiger Basis allmählich schmal zugespitzt, die Kapsel kaum überragend. Haube behaart.

### 375. Neckeropsis Lepineana (Mont.).

Synonyme: *Neckera undulata* Mont. in Voy. au pôle Sud. Cryptg. p. 318 p. p. (1845).
*Neckera Lepineana* Mont. in Ann. sc. nat. 1848, p. 107 et Syll. p. 23. C. Müll. Syn. II, p. 49 (1851); Bryol. jav. II, p. 61, tab. 181 (1863).
! *Neckera Comorae* C. Müll. in Linnea 1876, p. 268.
Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 2344.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 183 (1901).

Zweihäusig. Gemischt- und getrenntrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig, am secundären Stengel und an den Fiederästen, vielblättrig; Antheridien zahlreich, mit längeren Paraphysen. Hüllblätter hohl, oval, mit lanzettlicher, abgestumpfter, abstehender Spitze, äussere kleiner und kurzgespitzt. ♀ Blüten schlank, Archegonien mit längeren und kürzeren Paraphysen, Hüllblätter etwas hochscheidiger. — Pflanzen stattlich, in lockeren, etwas verworrenen Rasen, meist gelblichgrün, doch stellenweise auch carminrötlich, kaum etwas glänzend. Primärer Stengel dünn, entblösst, auf dem Substrat kriechend, spärlich mit glatten Rhizoiden, hie und da mit schuppenförmigen Blattresten. Ausläufer mit kleineren und kürzeren, den Laubblättern ähnlichen Blättern besetzt. Secundärer Stengel selten aufrecht, meist niederliegend bis hängend, wenige Centimeter bis über 30 cm. lang, unregelmässig locker bis entfernt gestellt, meist einfach-, selten doppeltfiederästig; (im Querschnitt rundlich elliptisch, ohne Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, fast dicht, nach aussen mehrere Reihen eng, verdickt bis substereïd, gelblich); ohne Paraphyllien, verflacht beblättert, 2 bis über 5 mm. breit, Fiedern abgestumpft, seltener an den Sprossenden allmählich verschmälert. Blätter horizontal ausgebreitet, abstehend, mit 3—5 tiefen, halbkreisförmigen Querwellen, bis 3 mm. lang und 1 mm. breit, unsymmetrisch, aus halbstengelumfassender, hohler, herablaufender Basis breit-zungenförmig, oben breit abgestutzt, immer ohne Spitzchen. Grundastblätter sehr klein, breit oval, spitz, aufwärts allmählich grösser. Blattrand an der Basis auf der einen Seite eingeschlagen, sonst flach und fast unversehrt, nur an der breiten Spitze klein crenuliert. Rippe sehr kurz, meist doppelt angedeutet, doch auch fast fehlend. Blattzellen derbwandig, glatt, rhomboidisch gestreckt, 15—30 $\mu$. lang und 4—6 $\mu$. weit, unten mit ungleichmässig verdickten Zellwänden, an den herablaufenden Blattflügeln verkürzt, wurmförmig bis unregelmässig rundlich, nicht gefärbt. Sporogone auf kurzem Perichaetialast seitwärts abstehend, innere Hüllblätter die Kapsel überragend, aufrecht, hohl, scheidig, lan-

zettlich zugespitzt, ganzrandig, mit verlängerten Laminazellen und kurz angedeuteter Rippe; äussere sehr klein, oval, mit abstehenden Spitzen und einer Randreihe rechteckiger Zellen. Vaginula länglich, mit langen, hyalinen, fast den Kapselhals erreichenden Paraphysen. Seta kaum 0,5 mm. lang. Kapsel eingesenkt, länglich-ovoidisch, oben abgestutzt. Epidermiszellen derbwandig, rechteckig bis quadratisch (auch 5—6 seitig), an der Mündung bedeutend kleiner, ohne Spaltöffnungen. Ring nicht deutlich ausgebildet. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, kaum von 1/2 Kapsellänge. Haube

Fig. 155.

*Neckeropsis Lepineana* (MONT.) FLSCH.

*a.* Zweig mit Sporogonen $\frac{4}{1}$.
*b.* Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
*c.* Unteres Stengelblatt. $\frac{15}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{15}{1}$.
*e.* Haube $\frac{25}{1}$.
*f.* Peristom.
*f'.* Ventral gesehen.

klein, kaum den Deckel bedeckend (oder wenig länger), einseitig geschlitzt, mehr oder weniger dicht behaart. Peristom doppelt, Exostomzähne lang, schmallanzettlich, spitz, c. 0,35 mm. lang, an der Basis zusammenfliessend, gelblich, fein papillös, Mittellinie flach zickzackförmig, oben gerade, Dorsal-

felder querrectangulär bis quadratisch; ventrale Querleisten ziemlich eng und vortretend. Endostom auf niedriger, 50—60 μ. vortretender, kaum papillöser Grundhaut; Fortsätze schmal linealisch, spitz, rötlichgelb, dickhäutig, von der Basis an zwischen den dicken Articulationen fensterförmig durchbrochen, völlig glatt, so lang als die Zähne. Sporen unregelmässig sphaeroidisch, grob papillös, gelbbraun, 20—30 μ. gross.

An Bäumen und Felsen häufig und über ganz Java, besonders in Bergwäldern verbreitet, immer an schattigen Stellen von 300 m. (Buitenzorg) bis 1800 m. beobachtet! Ferner auf Sumatra! Celebes! Sumbawa; Halmaheira; Ceram; Tonkin? Neu-Guinea; Fidji-Inseln; Tahiti; Gambierarchipel; Comoren-archipel! Insul. Franciae, Rodriguez; Bourbon; Madagascar! Mayotte, Anjouan, und im afrikanischen Seengebiet von Usambara verbreitet!

**forma gigantea.**

Exs. M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 437 (1907).

Secundäre Stengel bis über 40 cm. lang und beblättert 4 bis 5 mm. breit.

Süd-Celebes am Pankadjenefluss! (TEYSMAN).

**N. Comorae** C. MÜLL. ist von *N. Lepineana* nicht durch specifische Merkmale verschieden, welche letzteren nur durch phytogeographische Vorurteile hervorgesucht werden können. Es besteht weder ein specifischer Unterschied in den Alarzellen, was C. MÜLL. besonders betont, noch in den kürzeren, rippenlosen Blättern worin Bescherelle in Ann. d. Sc. nat. 1880, p. 272 einen Unterschied zu finden sich bemüht; beides tritt ebenso bei Archipelexemplaren auf. Übrigens zeigten Originale von *N. Comorae* aus Madagascar sehr deutliche kurze Rippen!

Sehr bezeichnend ist was C. MÜLL. l. c. zu dieser Art bemerkt: »Bei so nahe stehenden Arten, wie es *N. Lepineana* und *N. Comorae* ohnfehlbar sind, erfordert es die höchste Aufmerksamkeit des Systematikers, die unterscheidenden Merkmale aufzusuchen; nicht um eine neue Art mehr zu haben, sondern »um der Phytogeographie willen" (sic.) etc. »Denn reichte *N. Lepineana* von Tahiti oder gar von den Philippinen bis zum Comoren-Archipel, so würde aus dieser Thatsache ein ganz anderes Gesetz der Verbreitung folgen, als wenn auf den Comoren-Inseln und auf Madagascar eine zwar sehr ähnliche, aber unterscheidbare Art vorkommt." — Nun ist es aber längst bewiesen, dass eine ganze Anzahl Arten Cosmopoliten sind, und viel mehr Arten, als bis jetzt angenommen wird, den Klimazonen der Parallelkreise folgen.

Weitere zu dieser Gattung gehörige Arten kommen ausser
*Neckeropsis nitidula* (MITT.) aus Japan,
*Neckeropsis Afro-Victoriae* (C. MÜLL.) aus Kamerun,
*Neckeropsis madecassa* (BESCH.) aus Madagaskar und Réunion,
*Neckeropsis Moutieri* (BROTH. et PAR.) aus Tonkin, nur in Süd-Amerika vor.

## 95. Gattung: **Himantocladium** (Mitt.).

*Neckera* Sect. I. *Himantocladium* Mitt. ex. p. Musc. Samoan. in Journ. Linn. Soc. Bot. X, p. 168 (1868).
*Neckera* Sect. *Nanocarpidium* C. Müll. in Bibl. bot. N°. 13, p. 5 (1889).

Ziemlich kräftige, lockerrasige oder gruppenweise wachsende, mehr oder minder glänzende, grüne bis schmutzig-gelblich- und dunkelgrüne, meist zierlich bäumchenartige Pflanzen des Monsungebietes. Primärer Stengel lang kriechend, meist entblösst, spärlich mit kleinen Niederblättern und hie und da mit Rhizoidenbüscheln besetzt. Secundäre Stengel meist entfernt sprossend, übergeneigt und mehr oder minder regelmässig, bäumchenartig, locker bis dicht fiederästig, seltener die Aeste unregelmässig flagellenartig verlängert, hängend oder niederliegend. Paraphyllien fehlend. Laubblätter mehrreihig bis 8-reihig inseriert, entweder verflacht, und die seitlichen zweizeilig abstehend, die bauch- und rückenständigen mehr oder minder angedrückt und beiderseits geneigt, oder alle flatterig, allseits abstehend, etwas unsymmetrisch, meist querwellig, aus meist breiterem, an der einen Seite umgebogenen Grunde mehr oder minder verlängert, fast zungenförmig, oben stumpflich, mehr oder minder deutlich crenuliert gezähnelt, meist mit kleinem Spitzchen. Rippe einfach, mehr oder minder kräftig, mehr oder weniger weit vor der Spitze schwindend. Blattzellen durchsichtig, am Grunde mehr oder weniger weit hinauf breit rhombisch bis oval, oben unregelmässig rundlich-eckig. Blütenstand zweihäusig und zwitterig. Perichaetium klein; Hüllblätter klein, aus breitscheidigem Grunde lanzettlich oder lanzettzungenförmig, mit abstehender Spitze; Seta kurz, glatt. Kapsel emporgehoben, klein, ovoidisch bis länglich, ohne Spaltöffnungen und ohne ausgebildeten Ring. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube klein, einseitig geschlitzt, spärlich behaart. Peristom doppelt, auf niedriger Membran inseriert; Exostomzähne fast glatt oder etwas papillös, Dorsalfelder hoch, Mittellinie fast gerade, ventral mit dünnen Querleisten. Endostom mit niedriger Grundhaut, Fortsätze

kräftig, grob papillös, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen.

Bemerkung: Die Gattung ist fast nur im malayisch-polynesischen Gebiet verbreitet; eine Art tritt noch in Ceylon und eine fraglich auf den Comoren auf, Sie bildet das Bindeglied zwischen den *Neckereen* und der Gattung *Pinnatella*, also den *Thamnieen*: sie kennzeichnet sich besonders durch die bäumchenartige Tracht, 8-reihige, lockere Beblätterung, kleine Perichaetialblätter und emporgehobene Kapsel mit kleiner, einseitig geschlitzter Haube.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

Pflanzen lebhaft glänzend grün; secundäre Stengel und Fiederäste meist flagellenartig verlängert, sehr verflacht und zweizeilig beblättert. Blätter deutlich querwellig, oben grob gezähnelt . . . . . . . . . **H. loriforme.**

Pflanzen schmutziggrün, matt glänzend; secundäre Stengel regelmässiger, bäumchenartig beästet, Fiederäste meist abgestumpft. Blätter verbogen bis allseitig abstehend.

Blätter querfaltig, die rücken- und bauchständigen etwas angedrückt, aus sehr breitem Grunde schmal zungenlanzettlich, oben crenuliert. **H. cyclophyllum.**

Blätter unregelmässig runzelfaltig, allseitig flatterig abstehend.

Blätter aus schmälerem Grunde zungenlanzettlich. Rippe dünn . . **H. flaccidum.**

Blätter aus breiterem Grunde kürzer zungenlanzettlich. Rippe kräftig. Pflanzen zierlicher. . . . . . . . . . **H. Plumula.**

### 376. **Himantocladium loriforme** (Lac.).

Synonyme: *Neckera undulata* Duby in Moritzi Catal. p. 130 (1845—46).
*N. crenulata* C. Müll. in Bot. Zeit. 1849, p. 231 (non Harvey in Syn. II, p. 183).
*N. flaccida* Dz. et Mb. in Zolling. Verz. I, p. 26 (1854).
*N. loriformis* v. d. B. et Lac. Bryol. jav. II, p. 68, t 183 (1863).
! *N. Celebesica* C. Müll. in Geheeb, Neue Beitr. z. Moosfl. v. Neu-Guin. p. 6.
! *N. prionacis* C. Müll. Bibl. bot. N°. 13 l. c. p. 5, t. 3 A. (1889).
! *N. loroglossa* C. Müll. in herb. Berol.

Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 439, (fid. Bryol. jav.).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 184 (1901).

Zweihäusig, getrenntrasig. ♂ Blüten zahlreich an den secundären Stengeln und Fiederästen, knospenförmig; Paraphysen oft kürzer als die Antheridien, äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere grösser, hohl, alle ohne Rippe. ♀ Blüten oben geöffnet, mit zahlreichen kurzen Archegonien und 1—2 mal längeren Paraphysen; Hüllblätter aus ovalscheidiger Basis in eine schmallanzettliche, abstehende Spitze verschmälert. — Pflanzen ziemlich gedrängte Rasen bildend, gelblich bis fahlgrün, kaum oder sehr matt glänzend. Primärer Stengel kriechend, spärlich mit glatten Rhizoiden bewurzelt, meist gelblichgrün und entblösst; jüngere Stengel und Ausläufer mit angepressten, breitovalen, 0,5—0,8 mm. langen, fast rippenlosen, rasch in eine kurzlanzettliche, abstehende Spitze verschmälerten Niederblättern. Secundäre Stengel aufrecht bis herabhängend und peitschenartig verlängert, bis 10, selten bis 15 cm. lang, genähert sprossend, unregelmässig- bis fast regelmässig locker-fiederästig, hie und da doppeltgefiedert, etwas locker und verflacht beblättert, an der Basis mit schuppenförmigen, angepressten Niederblättern (wie am Hauptstengel), die nach aufwärts allmählich grösser werden und in die Laubblätter übergehen. Stengel im Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang; Grundgewebe eng, derbwandig, gelblich, allmählich in die substereïden, etwas grünlich gefärbten Aussenzellen übergehend. Fiederäste an der Sprossspitze stumpf oder allmählich spitz bis peitschenförmig verlängert. Blätter unregelmässig querwellig, alle zweizeilig ausgebreitet bis fast wagerecht abstehend, etwas unsymmetrisch, aus halbstengelumfassender, etwas verschmälerter Basis und ovallanzettlichem Grunde mehr oder weniger lanzettzungenförmig, mit kurzem, wie aufgesetztem Spitzchen, 2—3 mm. lang und am Grunde 0,6—0,8 mm. breit, aufwärts kleiner. Blätter der Flagellen allmählich sehr klein (0,3 mm.), allseitig abstehend, die der secundären Stengel kaum grösser als die der Fiederäste. Blattrand am Grunde auf der einen Seite eingeschlagen, sonst flach, undeutlich crenuliert gezähnelt, an der breiten Spitze wie ausge-

fressen gezähnelt. Rippe einfach, deutlich, erst mehr oder weniger weit vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen derbwandig, 5—6 μ. breit, an der Basis verlängert (bis 30 μ. lang), in der Blattmitte elliptisch, wie 1:2, gegen die Spitze unregelmässig rundlich; am Rande des Blattgrundes mehrere Reihen allmählich enger und kürzer, an der Insertion erweitert, gelblich, etwas getüpfelt. Sporogone einzeln oder zu zweien. Perichaetium klein, äussere Blätter sehr klein, kurz gespitzt, innere mit zarter Rippe, alle wie die Perigynialblätter geformt. Vaginula länglich. Seta aufrecht, gelblich, circa 3 mm. lang. Kapsel emporgehoben, dunkelbraun, länglich cylindrisch, gerade bis wenig gekrümmt. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, etwas kürzer als die Kapsel. Haube? Peristom doppelt, Exostomzähne schmal lanzettlich zugespitzt, entfernt gegliedert, Mittellinie deutlich; Endostom weisslich, mit niedriger Grundhaut, Fortsätze so lang als die Zähne, etwas runzelig papillös, in der Kiellinië zwischen den Articulationen meist schmal durchbrochen. Sporen rundlich, fast glatt. (Die Diagnose der Sporogone, welche ich nicht gesehen, ist nach der Bryol. jav. angefertigt).

An Bäumen! West-Java am Berg Gedeh und Salak (fid. Teysmann). Ferner auf Ceram; Insel Banca (de Vriese); Philippinen! (Micholitz); Brit. Neu-Guinea (Musgrave); Celebes! bei Maros! (Zollinger); D.-Neu-Guinea! (Kärnbach) Fidji, Samoa.

Bemerkung: Exemplare aus Java habe ich nicht gesehen!

Bei dieser Art ist es doch ein und demselben Autor wirklich gelungen, aus einem Formenkreise vier verschiedene Arten zu schaffen!

Der vorigen Art sehr nahe stehend ist:

**Himantocladium rugulosum** (Mitt.)

Syn.: *Neckera rugulosa* Mitt. Musc. Ind. or. p. 121 (1859).

!*Neckera Maniana* C. Müll. in herb. Paris Index. Suppl. I p. 255, (errat. *N. Mariani*)

aus Ceylon, aber schon habituell durch die nicht querwelligen Laubblätter verschieden.

Ferner:

**Himantocladium implanum** (Mitt.).

Syn.: *Neckera implana* Mitt. Musc. Samoan., p. 169 (1867)

auf den Samoa-Inseln, welches aber durch die am Grunde schmäleren Laubblätter abweicht.

**Neckera flagellifera** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 842, scheint mir mit seiner typisch vier-reihigen Beblätterung eine *Neckeropsis* zu sein; dagegen ist die folgende Art:

**Himantocladium exsertum** (Hook.)

Syn.: *Neckera exserta* Hook. in Schwgr. Suppl. III, P. I, 2, t. 244 (1828); C. Müll. Syn. II, p. 53 (1851); Mitt. Musc. Ind. or. p. 120 (1859)

aus Nepal, Nord- West- und Sikkimhimalaya, Malakka wegen ihrer grösstenteils mehrreihigen Beblätterung und kurz emporgehobenen Kapsel wohl am natürlichsten in diese Gattung einzureihen.

## 377. Himantocladium cyclophyllum (C. Müll.).

Synonym: *Neckera cyclophylla* C. Müll. Syn. II, p. 664 (1851); Bryol. jav. II, p. 67, t. 185 (1863).
Exsiccata: Zollinger Collect. Pl. jav. N°. 1435 (1842—48); Bescherelle Coll. Mouss. de Tahiti N°. 337 (sub. nom. *Neckera implana* Mitt.).

Zwitterig! ♀ Blüten an den secundären Stengeln und Fiedern, schlank knospenförmig, mit zahlreichen, gestielten Antheridien (0,03 mm. lang), etwas längeren Archegonien und zahlreichen, kaum längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere grösser, aus breitscheidigem, dütenförmigem Grunde rasch in eine schmallanzettliche, gezähnelte, abstehende Spitze verschmälert, rippenlos; Zellen derbwandig, länglich elliptisch, am Rande mit einer Reihe rechteckiger, gestreckter Zellen. Pflanzen matt glänzend, hellgrün. Primärer Stengel auf Baumrinde kriechend, spärlich bewurzelt, mit Niederblättern wie bei *H. loriforme* besetzt. Secundäre Stengel aufsteigend, bäumchenartig, unregelmässig, locker- fiederästig, bis 10 cm. hoch, dicht und allseitig abstehend beblättert, unten mehr oder weniger weit hinauf entblösst, mit angepressten Niederblättern; Fiederäste von sehr ungleicher Länge, entweder an den Sprossspitzen stumpflich, oder plötzlich in lang peitschenförmige, mit sehr kleinen, entfernt gestellten Blättchen besetzte Flagellen endend. Laubblätter ziemlich dicht gestellt, überall allseitig abstehend, oben wenig verflacht, unregelmässig runzelig. Stengelblätter etwas grösser, als die Fiederblätter, nach dem Stengelgrunde zu allmählich kleiner, aus sehr breitem, ovalem Grunde schmallanzettlich, lang zungenförmig, bis 3 mm. lang und am Grunde bis 1,2 mm. breit, etwas unsymmetrisch (am Grunde breiter und gegen die

Spitze schmäler als bei *H. loriforme*), Blattspitze etwas schmäler und spitzer als bei obiger Art, und weniger deutlich gezähnelt; Stengelgrundblätter oft allmählich zugespitzt. Blattrand am Grunde einerseits umgeschlagen, fast unversehrt. Rippe einfach, vor der Spitze aufgelöst. Blätter der Flagellen anliegend, eilanzettlich, lang zugespitzt, nur bis 0,7 mm. lang, rippenlos. Blattzellen derbwandig, etwas grösser als bei *H. loriforme*, oben unregelmässig 5—6 seitig, bis 9 $\mu$. weit, in der Blattmitte schmäler, längsgestreckt, wie 1 : 3, etc., wie bei voriger Art. Sporogone unbekannt, anscheinend emporgehoben.

An Baumstämmen. Java: ohne näheren Standort (BLUME); West-Java: Residenz Krawang am Paranggebirge! 700 m. (F.). Mitteljava: Samarang bei Medinie (WAITZ). Insel Soembawa (ZOLLINGER). Celebes, Neu-Guinea (BECCARI), Tahiti! (NADEAUD).

Eine etwas ähnliche Art ist:

**Himantocladium urocladum** (MITT.).

Syn.: *Neckera uroclada* MITT. Musc. Ind. or. p. p. 122 (1859)

aus Rangoon, aber durch kürzere, breitere Blätter und zweihäusigen Blütenstand verschieden.

### 378. Himantocladium flaccidum (C. MÜLL.).

Synonym.: *Neckera flaccida* C. MÜLL. Syn. II, p. 54, (1851). Bryol. jav. II, p. 63 (1863).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. X. (1908).

Zweihäusig. Blüten an den secundären Stengeln und Fiederästen; ♂ Blüten dick knospenförmig, mit zahlreichen Antheridien und wenigen, kürzeren Paraphysen; Hüllblätter oval, hohl, kurzzugespitzt. ♀ Blüten oben sparrig; Paraphysen zahlreich, länger als die Archegonien; Hüllblätter aus scheidigem Grunde rasch schmallanzettlich, langzugespitzt, alle rippenlos. — Pflanze schmutzig-grünlich, glanzlos, habituell wie *H. Plumula*, aber etwas kräftiger. Primärer Stengel schwärzlich, sonst wie bei *H. Plumula*. Secundäre Stengel oft bis 10 cm. lang, verbogen, zuweilen niederliegend, unregelmässig kurz und fast dicht fiederästig, ziemlich locker beblättert, mit den Blättern bis 3 mm. breit; Fiedern oft flagellenartig verlängert und mit sehr kleinen Blättchen besetzt. Blätter runzelig faltig, allseitig flatterig abstehend, aus halbstengelumfassender

Basis etwas unsymmetrisch, im allgemeinen wie bei *H. loriforme* gestaltet, jedoch kürzer zungenförmig, am Grunde kaum etwas breiter, an der gestutzten, breiten Spitze deutlich ausgefressen gezähnelt, mit kurzem Spitzchen, bis 2,6 mm. lang und 0,5—0,8 breit, aufwärts etwas schmäler; Blattrand an einer Seite am Grunde umgeschlagen, fast unversehrt. Rippe ziemlich kräftig, 30 $\mu$. dick, mehr oder weniger weit vor der Spitze schwindend, oben oft gegabelt. Blätter der Flagellen wie bei *H. loriforme*, Blattzellen aber wie bei *H. Plumula*, am Grunde nicht getüpfelt und nicht gefärbt, gegen die Blattränder nicht enger. Perichaetialblätter aus langscheidigem Grunde plötzlich schmallanzettlich zugespitzt, länger als bei *H. Plumula*, Rand unten ausgebuchtet wellig, oben fast gezähnelt. Kapsel und Peristom genau wie bei *H. Plumula*.

An Baumstämmen. Java, ohne nähere Standortsangabe; West-Java: Residenz Krawang bei Tjisaroea am Goenoeng Bangkok 500 m. (F.). Ferner auf Ceylon.

Bemerkung. Diese seltene Art ist am besten durch den Blütenstand, der nicht wie C. MÜLLER und BROTHERUS angeben, einhäusig, sondern zweihäusig ist, und durch kräftigeren Habitus von dem sehr ähnlichen *H. Plumula* zu unterscheiden, von welchem sie bei näherer Untersuchung auch noch durch etwas schmälere, oben deutlicher gezähnte Blätter verscheiden ist.

Eine unserer Pflanze sehr ähnliche, aber zwitterige Art ist:

**Himantocladium Graeffeanum** (C. MÜLL.).

Syn.: *Neckera Graeffeana* C. MÜLL. in Musc. Polynes. p. 72 (1874).

Fidji-Inseln.

### 379. Himantocladium Plumula (NEES.).

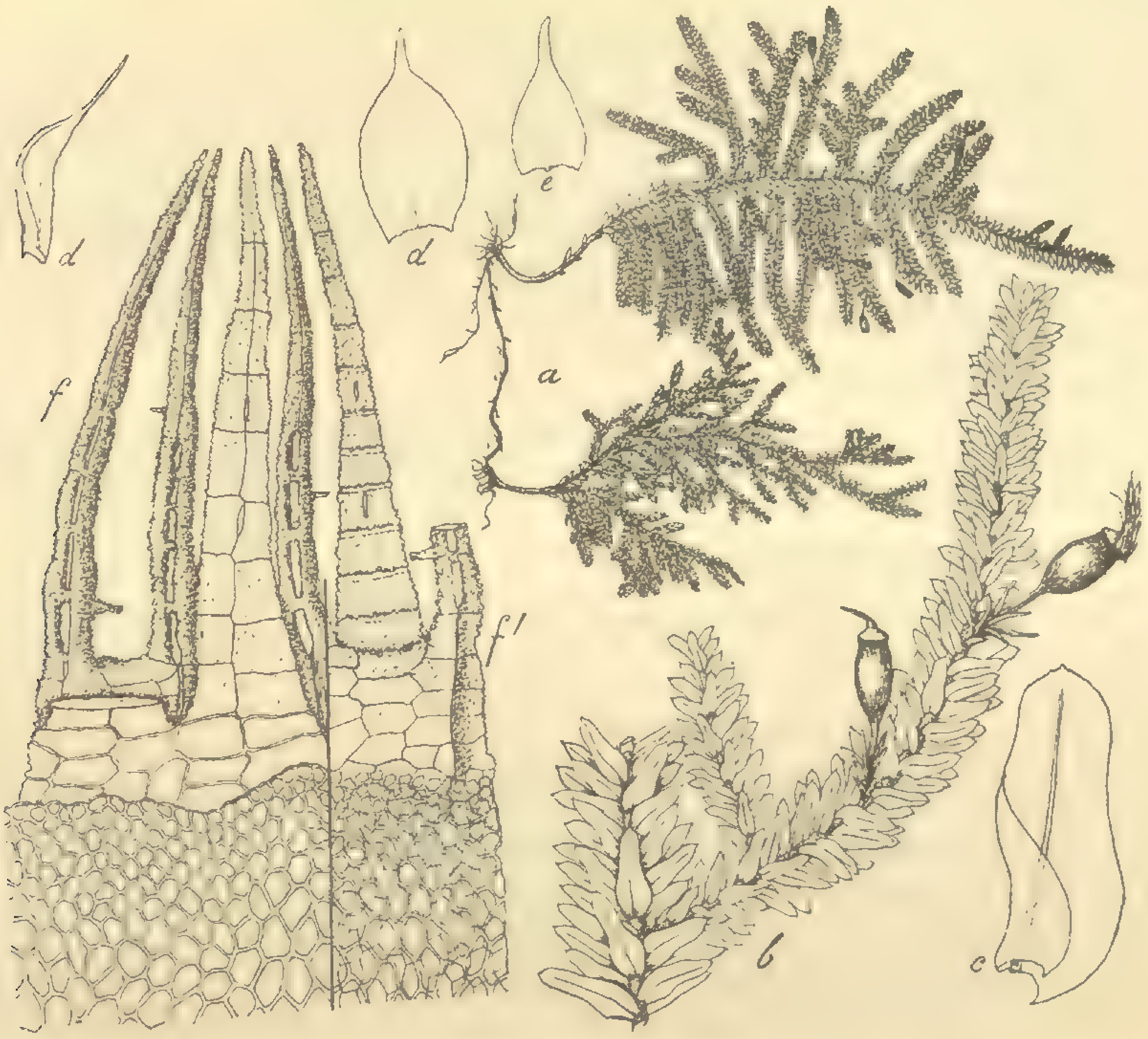
Synonyme: *Pilotrichum Plumula* NEES ab. E. in BRID. Bryol. univ. II, p. 759 (1827).
*Neckera Hookeri* DZ. et MB. in Ann. sc. nat. 1844, p. 313 et Musc. fr. Archip. Ind. p. 18 (1844).
*Neckera Plumula* C. MÜLL. Syn. II, p. 53 (1851) et Bryol. jav. II, p. 64 (1863).
*Pilotrichum Hookeri* eor. Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 135, t. 47 (1854).
??*Neckera plumosa* REINW. et HORNSCH. in Nov. Act. Acad. Leop. Carol. XIV, II, p. 710 (1828); C. MÜLL. Syn. II, p. 146 (1851); Bryol. jav. II, p. 69 (1863).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 295 (1902).

Zwitterig. ♀ Blüten knospenförmig, kurzgestielt, an den secundären Stengeln und besonders an den Fiederästen, mit

mehreren Antheridien, schlanken, etwas längeren Archegonien und zahlreichen kürzeren und längeren Paraphysen; Hüllblätter aus scheidigem, ovalem Grunde rasch in eine abstehende, lanzettliche, oben stumpfliche Spitze verschmälert, ohne Rippe. — Pflanzen dicht gruppenweise, schmutziggrün, glanzlos, zierlich. Primärer Stengel lang kriechend, grünlich, mit glatten Rhizoiden, kahl oder die jüngeren Stengel mit kleinen, angepressten, ovalen, rasch in eine schmallanzettliche, abstehende Spitze verschmälerten Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel aufrecht, ziemlich entfernt sprossend, meist nur 3 bis 5 cm. hoch, ziemlich regelmässig wedelartig doppeltfiederästig, am Grunde mit kleinen, angepressten, ovalen, plötzlich kurz zugespitzten, rippenlosen Niederblättern besetzt; im Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, derbwandig, getüpfelt, nach aussen mehrere Reihen gelbgrün, substereïd. Blätter ziemlich dicht gestellt, etwas verflacht und fast allseitig abstehend, zumeist querrunzelig, alle etwas unsymmetrisch, aus stengelumfassendem, breitovalem Grunde verschmälert zungenförmig, mit kurzem Spitzchen, und kräftiger mehr oder weniger weit vor der Spitze aufgelöster Rippe. Stengelblätter grösser, 2 bis 2,4 mm. lang, unten bis 1,3 mm. breit, oben nur bis 0,6 mm. breit; Astblätter kürzer, 0,9—1,5 mm. lang und unten bis 0,6 breit. Blattrand am Grunde an der einen Seite breit umgeschlagen, längs undeutlich fein gezähnelt, oben abgerundet, mit kleiner Spitze, deutlich unregelmässig crenuliert gezähnelt. Blattzellen derbwandig, glatt, im ganzen Blatt unregelmässig, rundlich 4—6 eckig, 6—10 $\mu$. gross, gegen die Basis etwas oval und verlängert, bis 20 $\mu$. lang, an der Insertion unregelmässig, dickwandig, bis 30 $\mu$. lang. Perichaetialblätter klein, aus breitscheidigem Grunde rasch in eine abstehende, lanzettliche Spitze verschmälert, mit dünner Rippe; äussere sehr klein, oval, spitz, ohne Rippe. Vaginula dünn, cylindrisch, mit langen Paraphysen. Seta gelblich, gebogen, nur bis 1,5 mm. lang. Kapsel klein, dunkelbraun, kurz ovoidisch, gestutzt. Urne 1,5 mm. lang. Epidermiszellen locker, 5—6 seitig, fast so breit als lang,

an der Mündung mehrere Reihen kleiner. Am Grunde zerstreut mit kleinen (20 $\mu$.), phaneroporen Spaltöffnungen, die von Ringzellen umgeben sind; Columella säulchenförmig. Ring nicht aus-

Fig. 156.




*Himantocladium Plumula* (NEES.) FLSCH.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Zweig mit Sporogonen $\frac{7}{1}$.
*c.* Stengelblatt $\frac{18}{1}$.
*d.* Niederblätter des secundären Stengels $\frac{18}{1}$.
*e.* Niederblatt des primären Stengels $\frac{18}{1}$.
*f.* Peristom.
*f'.* Ventral gesehen $\frac{180}{1}$.

gebildet; Deckel aus niedriger Basis schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube klein, kappenförmig, einseitig geschlitzt, nur den Deckel bedeckend, mit langen, paraphysenähnlichen Haaren besetzt. Peristom doppelt, auf deutlicher, bis 30 $\mu$. vortretender Basilarmembran; Exostomzähne hyalin, papillös, mit deutlicher, stellenweise durchbrochener Mittellinie; Endostom auf niedriger Grundhaut. Fortsätze kräftig, schmal lanzettlich, zwischen den dicken Articulationen breit ritzenförmig durchbrochen, papillös, gelblich. Sporen grünlich, unregelmässig kugelig, papillös, 14—18 $\mu$. Reife Mai, Juni.

An Bäumen und Felsen. West-Java: am Gedeh und Salak (TEYSMANN) bei Depock (HOLLE), bei Tjibodas und Tjibeureum! 14—1700 m. (F.), (NYMANN) am Berg Salak! (F.) Poentjak! 1300 m. (F.). Ostjava: Jati-Kalangan 200 m. (JUNGHUHN), am Berg Simpai (KORTHALS). Ferner auf Sumatra, (TEYSMANN, WILTENS), am Fluss Batang-Bessie (KORTHALS); Borneo (KORTHALS); auch aus Neu-Caledonien bekannt.

Eine nahe verwandte Art ist das zwitterige

**Himantocladium Bauerlenii** (GEHEEB.).

Syn.: *Neckera Baeurlenii* GEH. in Bibl. bot. Heft. 13 p. 4 (1889)

aus Britisch-Neu-Guinea, welches durch abgerundete Blattspitzen zu unterscheiden ist.

Ferner gehören noch zu dieser Gattung

**Himantocladium Guilianettii** (BROTH.).

Syn.: *Neckera Guilianettii* BROTH. in Oefv. of Finska Vet.-Acad. Handl. 1898.

Britisch-Neu-Guinea.

**Himantocladium Arbuscula** (HPE.).

Syn.: *Neckera Arbuscula* HPE. in Flora 1878 n. 6.

Penang in Hinterindien.

**Himantocladium Warburgii** (BROTH.).

Syn.: *Neckera Warburgii* BROTH. in Warburg Monsunia 1900, p. 49.

Philippinen auf Mindanao. Diese Art ist durch die linealzungenförmigen Laubblätter besonders auffallend und von allen anderen verschieden.

Ob *N. Semperiana* HPE., ebenfalls von den Philippinen, und *N. bicolorata* C. MÜLL. von den Viti- und Tongainseln noch hierher gehören, kann ich nicht entscheiden, da ich dieselben nicht gesehen habe.

## 96. Gattung: **Homalia** (BRID.) Bryol. eur. fasc. 44—45. Monogr. (1850).

*Hypnum*, *Leskea*, *Fuscina*, *Neckera*, *Hookeria* auct. ex. p.

Neckeraartige, zierliche bis ziemlich kräftige, schlanke, mehr oder minder stark glänzende Pflanzen, entweder gruppenweise und locker, oder in ausgebreiteten, niedergedrückten, bis flach polsterförmigen, gelblich- bis dunkelgrünen Rasen. Primärer Stengel lang kriechend, mit Rhizoidenbüscheln und oft zahlreichen Stolonen. Secundäre Stengel seltener vom Substrat wagerecht abstehend bis fast hängend und mehr oder minder regelmässig fiederig beästet, meist niedergedrückt, gabelig geteilt und unregelmässig beästet, immer verflacht beblättert, ohne Flagellen und Paraphyllien; im Quer-

schnitt oval, ohne Centralstrang. Aeste und Fiederäste abstehend, oben meist stumpflich. Blätter vierreihig, zweizeilig-abstehend, meist gedrängt, unsymmetrisch, kurz herablaufend, fast kreis- bis spatel- und zungenförmig, oben abgerundet, stumpf, ganzrandig, crenuliert oder gezähnt, am Grunde einerseits eingeschlagen, selten an der Basis etwas geöhrt. Rippe nie durchlaufend, kurz, breit bis zart und aus homogenen Zellen gebildet, selten fehlend oder doppelt. Blattzellen meist derbwandig, nicht getüpfelt, im Blattgrunde linear bis rhomboidisch, oberwärts und an den Blattecken meist rhombisch- bis rundlich sechsseitig, selten überall linear oder rhombisch. Ein- oder zweihäusig. Perichaetialast aufgerichtet; Hüllblätter kurzscheidig, lanzettlich zugespitzt; Vaginula behaart. Seta verlängert, meist glatt. Kapsel aufrecht oder geneigt bis fast hängend, länglich ovoidisch, braunrot, im deutlichen Halsteil mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring zweireihig ausgebildet. Sporensack mit Luftraum. Deckel aus kegeliger Basis mehr oder minder schief geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom mehr oder minder hypnumartig ausgebildet, nahe der Mündung inseriert. Exostomzähne am Grunde verschmolzen, allmählich pfriemlich spitz, gelblich oder grünlich, hyalin gesäumt; Dorsalfelder niedrig, dicht quergestrichelt, selten längs- und schrägstreifig; ventrale Lamellen eng, gut entwickelt, seltener etwas vortretend. Endostom gelblich, fein papillös, mit weit vortretender, kielfaltiger Grundhaut; Fortsätze meist etwas länger als die Zähne, in der Kiellinie stellenweise durchbrochen. Wimpern rudimentär und hinfällig oder 1—2 gut entwickelt und mit Anhängseln. Sporen klein.

Bemerkung: Diese kleine bis jetzt gegen 20 Arten umfassende Gattung, welche hauptsächlich in der gemässigten Zone aller Continente zumeist endemisch verbreitet ist, schliesst sich eng an *Neckera* und besonders an *Homaliodendron* an und nähert sich durch einige kleine tropische Arten derartig der Gattung *Pinnatella*, dass C. Müll. in seinem Herbar Arten beider Gattungen als eine Gruppe *Homalia* Sect. *Spathularia* vereinigte.

380. **Homalia arcuata** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 56 (1863).

Zweihäusig. ♂ Blüten dickknospenförmig, beiderlei Blüten an den secundären Stengeln und Aesten. Hüllblätter ovallanzettlich zugespitzt. Pflanzen sehr zierlich, etwas

glänzend, dichte Räschen bildend. Primärer Stengel kriechend, wurzelnd. Secundäre Stengel niederliegend, kaum 2 cm. lang, unregelmässig locker beästet, verflacht beblättert, oben abgestumpft. Blätter sehr asymmetrisch, gebogen länglich-zungenförmig, oben abgerundet, deutlich crenuliert gezähnelt, untere Blätter kleiner, oval-bogenförmig, mehr anliegend, alle fast rippenlos. Blattzellen linealisch, aufwärts verlängert rhomboidisch, etwas geschlängelt, am Rande der Spitze fast rhombisch und gezähnelt. Perichaetium klein, wurzelnd, Hüllblätter oval-lanzettlich, zugespitzt, kaum so lang als die dick cylindrische Vaginula. Seta rötlich, verbogen, bis 1,5 cm. lang. Kapsel rotbraun, fast übergeneigt, länglich-ovoidisch, mit deutlichem Hals; Epidermiszellen dickwandig, gegen die Mündung mit schmalem Lumen, Spaltöffnungen phaneropor, reihenweise am Kapselhals. Ring? Deckel? Haube? Peristom hypnumartig, Exostomzähne unten verschmolzen, gelblichgrün, Dorsalfelder quergestreift, sehr niedrig; Lamellen eng. Endostom mit hoher, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen, etwas papillös. Wimpern doppelt, knotig. Sporen grünlich, fast glatt, 9—13 $\mu$.

An Baumrinde zwischen Lebermoosen eingesprengt. Sumatra: Padangsche Bovenlanden (A. Wiltens); am Berg Singalang gegen 2000 m. Molukken: Insel Halmaheira (de Vriese).

Bemerkung: Da diese seltene, zierliche, echte *Homalia*-Art, deren Sporogone bis jetzt nicht beschrieben waren, im höheren Gebirgsland auf Sumatra und den Molukken vorkommt, so ist ziemlich sicher anzunehmen, dass sie auch auf Java vorkommen wird.

*Homalia pusilla* Bryol. jav. l. c., welche auf der Molukken-Insel Ceram vorkommt, könnte auch ein *Homaliadendron* sein, doch habe ich die Pflanze nicht gesehen.

## 97. Gattung: **Homaliodendron** Flsch. in Neue Fam., Gatt. und Arten in Hedwigia XLV, p. 72 (1905—06).

*Omalia* Brid. Bryol. univ. II, p. 325 (1827) ex. p.
*Homalia* Bryol. eur. fasc. 44/45 Monogr. (1850) p. p.
*Hookeria*, *Neckera*, *Hypnum*, *Homalia*, *Porotrichum*, *Thamnium* auct. ex. p.

Meist ansehnliche, mehr oder weniger glänzende, wedelartig verzweigte, in lockeren Gruppen oder heerdenweise wachsende Rindenmoose, die durch die ganz verflachte wedelartige Wachstumsweise und verflachte Beblätterung auch habituell höchst ausgezeichnet sind. Primärer Stengel lang kriechend, wurzelnd, verzweigt, mit breit- bis schmallanzettlichen, anliegenden, kleinen Niederblättern und oft mit Stolonen; besetzt. Secundäre Stengel meist aufgerichtet und, da die Pflanzen mit Vorliebe an aufrechten Baumstämmen wachsen, horizontal abstehend, mit der oberen Seite dem Lichte zugewendet, entweder unregelmässig beästet oder deutlich ein-

bis dreifach gefiedert und wedelartig verflacht. Im Querschnitt alle Stengel oval, ohne Centralstrang, mit engem, nach aussen in mehreren Reihen verdicktem Grundgewebe. Äste meist verflacht beblättert, abgestumpft oder zugespitzt, mit oder ohne Flagellen. Blätter polymorph, die unteren Stengelblätter klein, angepresst, lanzettlich spitz, die oberen normalen Stengelblätter und die kleineren Astblätter unsymmetrisch, verflacht zweizeilig abstehend, selten hohl und fast allseitig abstehend, trocken meist etwas längsfurchig, sehr selten querwellig, mehr oder weniger breit- (oblong bis spatel-) zungenförmig, an der breiten Spitze grob bis buchtig gezähnt; sehr selten fast ganzrandig; Blattrand meist an einer Seite umgebogen; Rippe schwach, nie durchlaufend, bisweilen nur angedeutet, auch fehlend, aus homogenen Zellen gebildet. Blattzellen glatt, derbwandig, klein, oben rundlich-eckig bis rhomboidisch, am Blattgrunde verlängert, oft getüpfelt, an den Blattecken rechteckig gestreckt bis oval und quadratisch, an der Insertion dickwandig. Blütenstand zweihäusig, seltener einhäusig. Perichaetialast nach oben gerichtet. Sporogone bei unseren Arten immer auf der vom Licht abgewendeten Wedelseite auf verkürzter Seta; Perichaetialblätter aus kurzscheidiger Basis lanzettlich spitz bis pfriemenförmig. Vaginula cylindrisch, mit oft sehr langen Paraphysenhaaren. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt, symmetrisch, ovoidisch, im Halsteil mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht ausgebildet. Deckel gross, aus kegeliger Basis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, meist klein und mit längeren Haaren, selten nackt. Peristom fast wie bei *Neckera* ausgebildet. Die 16 Exostomzähne schmallanzettlich, sehr hygroscopisch, trocken meist erst nach aussen gebogen dann schneckenförmig nach innen gekrümmt, oft auf niedriger Basilarmembran, blassgrünlich; Dorsalschicht etwas papillös, unten meist quergestrichelt, mit Mittellinie; Ventralschicht papillös mit genäherten, lamellenartigen Querleisten, seltener mit normalen Lamellen. Endostom auf wenig vortretender Grundhaut, mehr oder weniger papillös; Fortsätze schmäler

oder fast so breit als die Zähne, gleichlang, zwischen den oft dicken Artikulationen schmal bis breit ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend. Sporen klein.

Bemerkung: Die Glieder dieser Gattung sind bisher von einigen Autoren, besonders von MITTEN zu *Porotrichum* gezogen, von anderen, so in Bryol. javanica und später von C. MÜLLER, zu *Homalia*. Beide Auffassungen halten aber den heutigen Principien und Ansichten über die Abgrenzung der Gattungen nicht mehr Stand. Bezüglich der Sporogone lässt sich nicht leugnen, dass die *Homaliodendron*-Arten den echten *Porotrichum*-Arten, deren Typus *P. longirostrum* (BRID.) ist, viel näher verwandt sind, als den echten *Homalia*-Arten, deren Typus *H. trichomanoides* SCHIMP ist. Auch in den vegetativen Organen sind Ubergänge nachzuweisen.

Andererseits finden auch in den vegetativen Organen Uebergänge von *Homaliodendron* zu *Homalia* statt; die man in allen Stadien in noch jetzt bestehenden Arten nachweisen kann. Diese Formenreihe lässt aber da eine Trennung in zwei Gattungen zu, wo das *Neckera*-Peristom aufhört und das *Hypnum*-Peristom einsetzt. Dieses Moment ist kein rein äusserliches, wie noch manche Bryologen annehmen, sondern ist meist gleichzeitig durch längere Seten und geneigte Kapsel bedingt, ebenso ist der Wuchs meist gedrängter und rasenartiger, womit sich auch die Tracht der Pflanze im Blattcharakter und im allgemeinen ändert.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

Pflanzen zierlich, locker fiederästig. Blätter breit spatelförmig, oben abgerundet und crenuliert.

**H. exiguum.**

Pflanzen kräftig, dicht, 2—3 fach fiederästig. Blätter an der verschmälerten Spitze gross buchtig gezähnt.

*A.* Secundäre Stengel und Aeste verflacht beblättert. Blätter zweizeilig seitwärts abstehend, mit schwacher, kurzer Rippe; Fiederblätter oval bis spatelzungenförmig.

1. Wedel breit, gedrungen. Stengel dicht dreifach-fiederästig; Fiederblätter oval, kurzgespitzt. Perichaetialblätter lanzettlich spitz, mit einzelnen Zähnen.

**H. flabellatum.**

2. Wedel schlanker; Stengel 2—3 fach-, meist lockerer fiederästig; robuste Pflanzen.

Fiederblätter oval-zungenförmig. Perichaetialblätter in eine kürzere, sehr

schmallanzettliche, fast ganzrandige Spitze endend . . . . **H. javanicum.**

Fiederblätter länglich oval bis scalpellförmig. Perichaetialblätter in eine längere, lanzettliche, gezähnelte Spitze endend. Ring etwas ausgebildet . . . . . . **H. scalpellifolium.**

*B.* Secundäre Stengel und Aeste nicht verflacht beblättert; Stengelblätter mehr oder minder allseitig fast flatterig abstehend, hohl, mit deutlicher Rippe, länglich-zungenförmig . . . . **H. squarrulosum.**

I. Sect. **Circulifolia** FLSCH. in Hedw. l. c. p. 78 (1905—06).

Meist zierlichere Pflanzen, oft locker und unregelmässig zwei- bis dreifach-, sehr verflacht gefiedert. Blätter asymmetrisch, breit spatelförmig, oben breiter, abgerundet und ganzrandig oder crenuliert gezähnelt.

381. **Homaliodendron exiguum** (LAC.) FLSCH.

Synonyme: *Homalia exigua* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 55, tab. 175 (1863).
(?) *Hypnum bibrachiatum* C. MÜLL. in ENGL. bot. Jahrb. 1883, p. 86 et in Forschungsreise.... Bot. p. 54.
*Homalia bibrachiata* GEHEEB. in Bibl. bot. Heft 13, p. 6, 1889; PARIS in Ind. bryol. p. 239.
(?) *Homalia Valentini* BESCH. Fl. bryol. Réunion in Ann. Sc. nat. T. X. p. p. 133, 274 (1880).
(?) *Homala pseudo-exigua* BESCH. in Flor. bryol. Tahiti in Ann. Sc. nat. p. 42 (1894).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 185 (1901).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an den secundären Stengeln. ♂ knospenförmig, schmal, mit wenigen Antheridien, sowie kürzeren und längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere grösser, in eine lanzettstumpfliche, längere Spitze verschmälert. ♀ Blüten dick knospenförmig, mit vielen Archegonien und 2—3 mal längeren Paraphysen, innere Hüllblätter aus hohl scheidiger Basis rasch in eine lange, schmalzungenförmige, abstehende, oben crenuliert gezähnelte Spitze verschmälert, ohne Rippe. — Pflanzen blassgrünlich, lockere

Gruppen oder verworrene Räschen bildend, auch zwischen anderen Moosen umherschweifend, zart und glanzlos bis wenig glänzend. Primärer Stengel fadendünn, kriechend, mit spärlichen Rhizoiden; secundäre Stengel wagerecht abstehend oder aufgerichtet, entfernt sprossend, fast einfach bis unregelmässig bäumchenartig, locker fiederästig, 1—6 cm. lang, ohne Centralstrang; Aste sehr entfernt gestellt, in einer Ebene ausgebreitet, meist an der Spitze flagellenartig verschmälert, doch auch abgestumpft, verflacht beblättert. Blätter dicht gestellt, verflacht ausgebreitet, asymmetrisch; die unteren Stengelblätter sehr klein, angepresst, symmetrisch, oval, rasch in eine stumpfliche Spitze verschmälert, mit dünner Rippe; Stengelblätter aus verschmälerter, fast stengelumfassender, abgebogener Basis kurz und breit spatelförmig, oben breit abgerundet, bis 1,5 mm. lang und oben bis 0,9 mm. breit. Blattrand unten an einer Seite eng eingebogen, sonst flach, fast ganzrandig, an der abgerundeten Spitze deutlich crenuliert gezähnelt. Rippe kräftig, nach oben schmäler und bisweilen verästelt, weit unter der Spitze, bisweilen schon über der Mitte schwindend. Astblätter etwas kleiner, kürzer, bis fast rundlich, die kleinsten an den Zweigspitzen nur 0,3 mm. lang und ohne Rippe. Blattzellen glatt, dickwandig, im oberen Blattteil rundlich bis rundlich vierseitig, 6—9 $\mu$. gross, nach der Basis zu allmählich länglich oval bis rhombisch, 5—6 seitig, 25 $\mu$. lang, wie 1 : 2—3. Sporogone unbekannt.

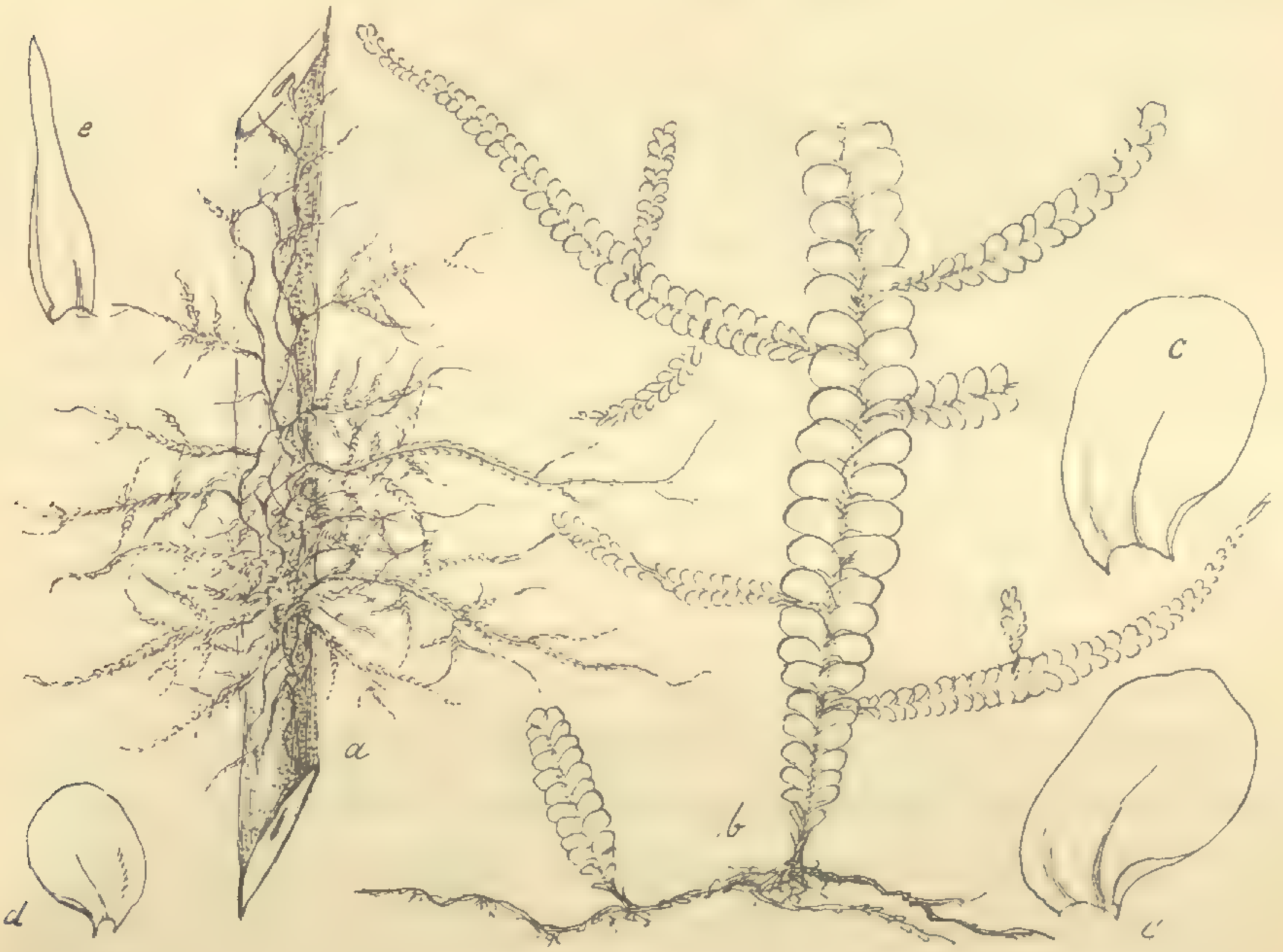
An Baumrinde und an dünnen Zweigen. West-Java: am Gedeh und Salak (De Vriese, Teysman); am Pangerango (Kühl und van Hasselt); um Tjibodas! im Urwald (Massart), (F.) (Nyman) 1450 m. bei Tjampea! 500 m. (Massart) (F.); am Tjikorai (Korthals); an der Südküste bei Palabuan! (Nyman). Krawang am Paranggebirge! 800 m. (F.). Ferner Sumatra: Padang (A. Wiltens); Batang Bessie (Korthals); Celebes! (De Vriese); Borneo (Korthals); Tonkin; Ceylon: Hantanna bei Peradeniya 1200 m. (F.); Assam; Philippinen; Neu-Guinea (?). Auch auf der afrikanischen Ile de France und im pazifischen Gebiet auf Tahiti nachgewiesen.

Bemerkung: Diese Art, welche auf Java ziemlich häufig, aber immer steril gefunden wird, ist in Habitus und Blattbildung ziemlich veränderlich und scheint in den Tropen sehr weit verbreitet zu sein. Ziemlich sicher gehören alle obengenannten 3 Arten in den Formenkreis unserer Art.

Im übrigen gehört sie nicht zur Gattung *Homalia* Sect. *Eu-Homalia* (siehe

Brotherus in Engl. Nat. Pflzf. p. 848), sondern ihrem Habitus und Zellnetz nach ist sie ganz sicher ein *Homaliodendron* aus der Gruppe *Circulifolia*, wo sie am nächsten mit *H. excisum* (C. Müll.) verwandt ist. Obwohl die Sporogone unbekannt sind, deutet schon die Wachstumsweise darauf hin, dass diese Art ein Sporogon mit kurzer Seta und aufrechter Kapsel hat.

Fig. 156.




*Homaliodendron exiguum* (Lac.).

*a.* Habitusbild. (natürl. Grösse).
*b.* Unteres Stengelstück mit primärem Stengel $\frac{10}{1}$.
*c.* Blätter des sec. Stengels $\frac{20}{1}$.
*d.* Astblätter $\frac{20}{1}$.
*e.* Inneres Perigonialblatt $\frac{20}{1}$.

Weitere zu dieser Section gehörige Arten, welche auf Java nicht vorkommen sind

**Homaliodendron spathulifolium** (C. Müll.) Flsch. in Hedw. l. c. p. 78.

Syn.: *Homaliodendron Micholitzii* C. Müll. in herb.
Ost-Indien und Philippinen.

**Homaliodendron glossophyllum** (Mitt.) Flsch. l. c.
Sikkim-Himalaya, Khasia, Bhotan, Yunnan, Formosa.

**Homaliodendron microdendron** (Mont.). Flsch. l. c.
Cochinchina.

**Homaliodendron excisum** (C. Müll.). Flsch. l. c.
Neu-Guinea.

## II. Sect. Incisifolia Flsch. l. c. p. 74.

Pflanzen kräftig, breit und meist flach wedelartig zwei- bis

dreifach gefiedert. Blätter meist etwas asymmetrisch, spatel- bis zungenförmig, oben verschmälert, gross buchtig- bis ausgefressen gezähnt.

382. **Homaliodendron flabellatum** (DICKS.) FLSCH. l. c. in Hedwigia XLV, p. 74 (1905—06).

Synonyme: *Hookeria flabellata* SMITH. in Trans. of Linn. Soc. IX, p. 280, t. 23, f. 2, (1808); Steud. Nom. Crypt. p. 201 (1824).
*Hypnum flabellatum* DICKS. in herb. Linn. jun.; C. MÜLL. Syn. II, p. 225 (1851).
*Leskea Omalia flabellata* BRID. Bryol. univ. II, p. 335 (1827).
*Neckera flabellata* MITT. Musc. Ind. or. p. 118 in Journ. of Linn. Soc. Supplm. (1859).
*Homalia flabellata* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 58, t. 178 (1863).
*Porotrichum flabellatum* MITT. in Trans. of Linn. Soc. 1891, p. 175.
*Neckera Arfakiana* C. MÜLL., PARIS Ind. bryol. Suppl. I (1900).
! *Homalia brachyphylla* REN. et CARD. in Rev. bryol. 1896, p. 103 et Ann. Jard. bot. de Buitenzorg, I Suppl. p. 19, t. VI, A (1897).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 188 (1901), 438 (1906).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten zahlreich an den secundären Stengeln und Fiederästen. ♂ knospenförmig, mit wenigen, kurzgestielten Antheridien und einzelnen, etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter länglich oval, zugespitzt, hohl, ganzrandig, rippenlos. ♀ Blüten länglich, oben sparrig geöffnet, mit vielen Archegonien und zahlreichen, 2—3 mal längeren Paraphysen; innere Hüllblätter aus scheidiger Basis, mit angedeuteter Rippe, rasch in eine lange, lanzettliche, sparrig abgebogene, meist etwas gezähnelte Spitze verschmälert. — Pflanzen in Gruppen oder lockere Rasen bildend, von lebhaftgrüner bis bleichgrüner, im Alter gelblicher Färbung, sehr matt glänzend. Primärer Stengel lang kriechend, mit kleinen Rhizoidenbüscheln und anliegenden, oval dreieckigen, stumpfen oder scharf zugespitzten Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel horizontal abstehend, 1 bis 6 cm., seltener bis 10 cm. lang, im unteren Drittel einfach, dann wedelartig, meist dicht doppelt- bis dreifach fiederästig, in einer Ebene verzweigt, bisweilen aus dem Hauptstengel mit nochmals bäumchenartig 2—3 fach fiederästigen Stengeln; alle ohne Centralstrang, mit engem, fast dünnwandigem Grundgewebe und mit gelblichem,

in vielen Reihen verdickten bis substereïden Aussenzellen. Fiederäste meist in kürzere oder längere Flagellenäste verschmälert, diejenigen I. Ordnung meist auffallend kleiner und alle mehr oder weniger dicht beblättert. Untere Stengelblätter sehr klein, anliegend, oval, spitz, mit angedeuteter, breiter Rippe, nach oben allmählich grösser und länger, allmählich in die normalen Blätter übergehend. Letztere dicht inseriert, trocken etwas längsstreifig, aus halbstengelumfassender, hohler, nicht herablaufender Basis verflacht, seitwärts ausgebreitet, fast wagerecht abstehend, breit-zungenförmig, (oben so breit oder wenig schmäler als unter der Blattmitte) bis 2,5 mm. lang und 1,5 mm. breit. Blattrand unten einerseits meist breit-eingeschlagen, an der breiten Blattspitze unregelmässig grob und buchtig gezähnt. Astblätter kürzer, oft auffallend kleiner als die Stengelblätter, oval zungenförmig, am Grunde sehr verschmälert, Rippe kaum bis zur Blattmitte, bei den Stengelblättern wenig über die Mitte reichend. Fiederblätter klein, breit-spatelförmig bis verkehrteiförmig, fast flach, Blattrand an einer Seite des Blattgrundes wenig eingebogen, fein crenuliert gezähnelt, an der Spitze buchtig gezähnt, Rippe kurz. Blätter der Flagellensprosse schmal-eilanzettlich spitz, ganzrandig, kaum 0,3 mm. lang. Blattzellen derbwandig, gegen die Blattspitze und die Blattränder rundlich quadratisch, 5—6 seitig, im Mittel 10 $\mu$. gross, in der Blattmitte rhomboidisch gestreckt, am Grunde verlängert rectangulär, bis circa 40 $\mu$. lang, an den Blattecken verkürzt, dickwandig, getüpfelt, oval bis rechteckig, an den Astblättern eine deutliche, kleine Gruppe dickwandiger, gelblich gefärbter Alarzellen. Perichaetialblätter sparrig abgebogen etc. wie die Perigynialblätter geformt, die lanzettliche Spitze zumeist undeutlich gezähnelt. Vaginula gross, dick cylindrisch, mit Paraphysen bedeckt, welche zuweilen länger als die Perichaetialblätter sind, und meist bis zur Mitte der Seta reichen. Seta kurz, gelblich, nur 1,5 mm., selten bis 3 mm. lang. Kapsel ovoidisch, rotbraum, im Alter dunkelbraun; Urne 1,5—2 mm. lang, entdeckelt an der abgestutzten Mündung etwas erweitert, mit

kurzem Halsansatz. Epidermiszellen dickwandig, verkürzt, unregelmässig 4—5 seitig und rectangulär, an der Mündung wenig enger, am Grunde mit Spaltöffnungen. Ring nicht ausgebildet. Deckel aus kegeliger Basis kurz geschnäbelt, etwas gebogen, kaum von $^1/_2$ Urnenlänge, selten länger. Haube klein, kappenförmig, an der Basis oft deutlich gelappt, ziemlich dicht mit langen, glatten Haaren bedeckt. Peristom etwas nach innen inseriert, auf sehr niedriger, kaum vortretender Basilarmembran; Exostomzähne trocken mehr oder weniger eingekrümmt, blassgrünlich, schmallanzettlich spitz, mehr oder weniger papillös, Mittellinie ziemlich deutlich sichtbar, Lamellen entfernt, deutlich vorgewölbt. Endostom mit bis 0,1 mm. vortretender Grundhaut, Fortsätze zwischen den deutlichen Articulationen meist schmal ritzenförmig durchbrochen, besonders gegen die Spitze dicht papillös. Sporen kugelig, schmutziggrün, grob papillös, 12—18 $\mu$. gross. Reife März, April.

Formenreich!

N. var. $\beta$. **densifolium.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 371 (1905).

Aeste und Blätter sehr dicht gestellt; Ast- und Fiederblätter mehr oder weniger hohl, etwas länglicher als bei der typischen Form. Sporogone übereinstimmend.

N. var. $\gamma$. **minor.**

Pflanzen sehr zierlich; fruchtende Wedel nur 2—3 cm. hoch, locker beästet. Stengel- und Astblätter etwas kürzer, Fiederblätter wie bei der typischen Form, ebenso die Sporogone.

An Baumrinde, Stämmen und Zweigen der Waldbäume in der mittleren Bergregion weit verbreitet. West-Java: (Junghuhn, de Vriese); am Gedeh und Salak (Teysmann); Tjipannas (Hasskarl); Limbang, Berg Simpai (Korthals); am Megamendong bei Toegoe 1400 m. (Amann); Telaga Warna! (Kurz); Tjibodas (Massart); Häufig am Gedeh um Tjibodas bis Tjibeureum! 14—1700 m.; Krawang am Paranggebirge! 900 m (F.); am Berg Tangkoebanprahoe bei Bandong (Wichura). Ferner Sumatra (Korthals, Teysman, Wiltens); Westsumatra (Micholitz); Borneo (Korthals); Ternate, Halmaheira, Saparoea (de Vriese); Deutsch-Neu-Guinea: Nuselang am Sattelberg! (Kärnbach); Britisch-Neu-Guinea, Berg Arfak 15—2200 m. (Beccari); Ceylon; Süd-Indien: Coorg; Nilgherris, Malacca und Japan.

Var. *β.* und *γ.* mit der Stammform vergesellschaftet und durch Uebergänge verbunden; West-Java um Tjibodas! (F.).

Bemerkung: An dem zahlreichen fruchtenden Material waren einmal zwei Sporogone aus einem Perichaetium zu beobachten.

**Homalia brachyphylla** Ren. et Card. l. c. ist nur eine Jugendform von *H. flabellatum*, welches immer an den jugendlichen Wedelsprossen einfach verzweigt ist und bedeutend kürzere Stengelblätter hat, die mehr mit den Astblättern der ausgewachsenen Pflanze übereinstimmen.

383. **Homaliodendron javanicum** (C. Müll.) Flsch. l. c. in Hedwigia XLV, p. 74 (1906).

Synonyme: *Neckera dendroides* Ren. et Hornsch. (non. Hook.) Nov. Act. Leop. XVI, II, Suppl. p. 714 (1826).
*Neckera javanica* C. Müll. Syn. II, p. 41 (1851); Mitt. Musc. Ind. or. p. 118 (1859).
*Homalia javanica* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 54 (1863).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 189 (1901).

Zweihäusig; gemischtrasig; beiderlei Blüten zahlreich am secundären Stengel und an den Fiederästen. ♂ Blüten schmalknospenförmig mit wenigen Antheridien und einzelnen gleichlangen Paraphysen; äussere Hüllblätter oval, kurzgespitzt, innere aus gelblichem, länglich-ovalem Grunde lanzettlich-spitz, ganzrandig, ohne Rippe. ♀ Blüten schlank, mit zahlreichen kurzen Archegonien und vielen 2—3 mal längeren Paraphysen; Hüllblätter mit sparrig abgebogenen Spitzen, innere grösser, aus breitovalem Grunde rasch in eine längere, schmallanzettliche, ganzrandige oder mit 1—2 Zähnen versehene Spitze auslaufend, rippenlos. — Rasen locker, gelblichgrün, mehr oder weniger matt glänzend, in der Tracht fast wie *H. scalpellifolium*, aber meist etwas zierlicher. Primärer Stengel kriechend, stellenweise dicht mit glatten, rotbraunen Rhizoiden und mit anliegenden, oval-dreieckigen, kurzgespitzten Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel wagerecht abstehend, bis 12 cm. lang, unten einfach, mit anliegenden, oval-lanzettlich-spitzen, gerippten Blättern bedeckt, die nach oben längergespitzt sind und allmählich in die Laubblätter übergehen; vom unteren Drittel an wedelartig, oft unregelmässig in einer Ebene verzweigt und doppelt bis dreifachgefiedert, meist locker beästet; Fiederäste selten flagellenartig verlängert. Stengel im

Querschnitt ovalrundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, derbwandig, nach aussen viele Reihen dickwandig bis substereïd, gelblich-rotbraun. Laubblätter seitwärts ausgebreitet, verflacht abstehend, das nächst obere vom unteren halb bedeckt, trocken mit feinen Längsstreifungen, aus halbstengelumfassender, nicht herablaufender Basis länglich-oval, nach aussen gebogen, oben etwas schmäler, bis 3,5 mm. lang und bis 1,6 mm. breit. Rippe meist etwas über die Blattmitte reichend, fein auslaufend. Blattrand flach, nur unten an einer Seite bis zur Mitte umgeschlagen, an der schmäleren Spitze unregelmässig gross und buchtig gezähnt. Blätter der Aeste und besonders der Fiedern viel kleiner, 1—2 mm. lang, fast gerade, spatelförmig, kurzzugespitzt, am Grunde etwas schmäler. Rand an der Basis beiderseits etwas nach aussen gebogen, gegen die Spitze klein gezähnelt. Rippe undeutlich oder bis über die Mitte reichend. Blattzellen derbwandig, an der Spitze und den Blatträndern rundlich 4-seitig oder oval (9—15 $\mu$.),

Fig. 158.

*Homaliodendron javanicum* (C. Müll.)

*a.* Habitusbild. (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
*c.* Fiederblätter $\frac{20}{1}$.
*d.* Blättchen der Flagellenäste $\frac{20}{1}$.

gegen die Blattmitte schmal-oval bis gestreckt-rhomboidisch, getüpfelt, an der Basis rectangulär, bis 45 $\mu$. lang, an den Blattflügeln verkürzt, wie 1 : 2, verdickt und dunkler gefärbt. Perichaetialblätter klein, sparrig abstehend, innere aus länglich-ovaler, scheidiger Basis rasch lanzettlich-spitz, etwas länger als die Vaginula, ganzrandig, selten mit einem einzelnen Zähnchen; Rippe undeutlich angedeutet. Paraphysenhaare so lang oder etwas länger als die Perichaetialblätter, einzelne nur bis zur Mitte der gelben, 3 mm. langen, etwas gebogenen Seta reichend; Vaginula gross, cylindrisch, unten dicker, mit Archegonien und Paraphysen bedeckt. Kapsel länglich-ovoidisch, Halsansatz rotbraun. Epidermiszellen dickwandig, eng, unregelmässig 4—5 eckig, gestreckt, an der Mündung rundlich-quadratisch, am Hals mit kleinen phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht ausgebildet; Columella dick, mit dem zugespitzten Ende bis in den Deckel reichend. Deckel aus kegeliger Basis kurz- und schief-geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube klein, kappenförmig, den Deckel schief bedeckend, mit einzelnen Haaren. Peristom an der Mündung etwas nach innen inseriert; Exostomzähne auf niedriger, etwas vortretender Grundhaut, grünlich, lineal-lanzettlich-spitz, papillös, Dorsalfelder fast quadratisch, unten sehr eng, ventral mit niedrigen, fast normal ausgebildeten Lamellen. Endostom mit dem Sporensack sich ablösend, mit niedriger, bis 0,15 mm. vortretender, glatter Grundhaut; Fortsätze schmal-linealisch, zwischen den deutlich verdickten Articulationen breit-ritzenförmig durchbrochen, grünlich, fein papillös. Sporen klein, 13—16 $\mu$, rundlich, rötlich-gelb, punktiert. Reife März, April.

An Stämmen der Waldbäume in der höheren Bergregion; Java: ohne nähere Standortsangabe ex. herb. C. Müll., West-Java: oberhalb Tjibodas! an den Abhängen des Gedeh! 16—2000 m. (F.); um Kandang-Badak! 2500 m. (F.). Ferner aus Ceylon, Bima, Japan? bekannt.

Bemerkung: Diese Art schliesst sich in ihrem Habitus und Formenkreis einerseits an *H. flabellatum* andererseits an *H. scalpellifolium* an. Ueberhaupt scheinen diese 3 Arten ein und demselbem grossem Formenkreis anzugehören, da sich bei reichlichem Material gewisse Formen kaum mit Sicherheit bei der einen oder anderen Art unterbringen lassen. Am schnellsten ist *H. javanicum* an den ungezähnten,

meist kürzeren und rasch in eine schmale Spitze verlaufenden Perichaetialblättern und an der längeren Seta zu erkennen; doch sind auch diese Merkmale nicht immer constant.

Eine interessante Missbildung konnte ich an einem Sporogon beobachten, an welchem die Kapsel keulen-kugelförmig geformt ist, mit seitwärts sitzendem, wagerecht abstehenden, kegelförmigen Deckel, ausserdem die Seta einmal länger und dicker als an den normalen Kapseln.

Eine sehr nahe stehende und in denselben Formenkreis gehörende Art ist:

**Homaliodendron Montagneanum** (C. Müll.) Flsch. in Hedwigia Bd. XLV, p. 74 (1906).

Synonyme: *Hypnum Montagneanum* C. Müll. in Bot. Zeitg. 1856, p. 436.
*Neckera Hookeriana* Mitt. in Musc. Ind. or. p. 118 (1859).
*Homalia Hookeriana* (Mitt.) v. d. B. et Lac. Bryol. jav. II, p. 57, t. 177 (1863).
*Homaliodendron Hookerianum* Flsch. Hedw. l. c.

Es ist meist einfacher und lockerer beästet, sowie etwas robuster als *H. javanicum*, mit im allgemeinen kürzeren, an der Basis sehr engen und an der Spitze kleiner gezähnten, sehr verflachten Blättern. Sporogone wie bei *H. javanicum*.

Indien: Neilgherris, Yunan; Sikkimhimalaya; Khasia; Assam; Insel Bali bei Java.

## 384. Homaliodendron scalpellifolium (Mitt.) Flsch. l. c. in Hedwigia XLV, p. 74 (1906).

Synonyme: *Neckera scalpellifolia* Mitt. Musc. Ind. or. p. 119 in Journ. Linn. Soc. I Suppl. (1859).
*Homalia scalpellifolia* v. d. B. et Lac. Bryol. jav. II, p. 60, t. 180 (1863).
*Porotrichum scalpellifolium* Mitt. in Trans. of the Linn. Soc. 1871 p. 175.
Exsiccata: Savatier, Pl. Japon. N°. 568.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 439 (1906).

Zweihäusig; gemischtrasig; Blüten an den Stengeln und Fiederästen. Antheridien gestielt, mit etwas längeren Paraphysen, innere Hüllblätter, gegen die Spitze mit einzelnen Zähnen, innere Hüllblätter der ♀ Blüte deutlich gezähnelt, Paraphysen zahlreich, bis 4 mal länger als die kurzen Archegonien, im übrigen wie bei *H. javanicum*. — Pflanzen robust, in lockeren Gruppen, immer an Baumstämmen wachsend, gelblichgrün, matt seidenglänzend, im Alter fahl gelblich. Primärer Stengel sehr lang kriechend, verzweigt, oft flagellenartig endend, mässig dicht mit kleinen Rhizoidenbüscheln und etwas abstehenden Niederblättern besetzt; letztere aus dreieckiger Basis lang und scharf zugespitzt, mit angedeuteter Rippe. Secundäre Stengel wie bei *H. javanicum* bis 15 cm. hoch, ebenso die anatomischen Verhältnisse. Fiederäste oft in lange, locker be-

blätterte Flagellensprosse endend. Untere Stengelblätter mit längeren, scharf gezähnelten, etwas abstehenden Blattspitzen, Rippe kaum angedeutet. Obere Stengelblätter aus sehr wenig herablaufender [Basis verflacht und seitwärts nach aussen gebogen etc. wie bei *H. javanicum*; Rippe meist nur bis zur Blattmitte, auch kürzer, bisweilen nur als kurze, ungleiche Doppelrippe ausgebildet. Blätter der Äste und Fiedern aufwärts allmählich kleiner werdend. Fiederblätter oval, fast spatelförmig, mehr oder weniger nach aussen gebogen, mit längerer Zähnelung an der Spitze als bei *H. javanicum*; Rippe meist kurz angedeutet, die der verschmälerten Flagellensprosse gerade, schmallanzettlich, spitz, mit angedeuteten Zähnen an der Blattspitze, Blattzellen wie bei *H. javanicum*, an den Fiederblättern jedoch bis in die Blattspitze rhomboidisch längsgestreckt. Perichaetialblätter sparrig abstehend, innere 2 mal länger als die kurzcylindrische Vaginula, aus breitscheidiger Basis rasch in eine lanzettliche, abgebogene, oben meist deutlich gezähnelte Spitze verschmälert. Rippe mehr oder weniger deutlich bis zur Mitte reichend, auch ganz fehlend. Seta kurz, gerade oder gebogen, gelblich, 2—3 mm. lang. Vaginula mit zahlreichen langen, oft bis zur Kapselbasis reichenden Paraphysenhaaren. Kapsel rotbraun bis dunkelbraun. Epidermiszellen unregelmässig 4—5 seitig, etwas erweitert. Ring sich in einzelnen Zellen vom Mündungsrande ablösend, einreihig. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube mit zahlreichen Haaren. Columella bei der Reife ganz einschrumpfend. Im übrigen alles wie bei *H. javanicum*, auch das Peristom; die Dorsalfelder der Exostomzähne deutlich quergestrichelt, oben papillös, bisweilen an der Basis durchbrochen. Fortsätze des Endostoms schmal ritzenförmig durchbrochen, schwach papillös. Sporen 12—15 $\mu$. Reife März, April.

N. var. $\gamma$. **angustifolium.**

**Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 190 (1901).**

Alle Blätter etwas schmäler. Fiederblätter schmal-spatel-

förmig, auswärtsgebogen, mit einer deutlichen Gruppe gefärbter, ausgehöhlter Blattflügelzellen. Sporogone wie bei der Stammform.

An Stämmen und Zweigen der Waldbäume der mittleren Gebirgsregion. West-Java: (Reinwardt, Blume, van Gesker, de Vriese); am Gedeh und Salak (Teysmann); am Megamendong bei Toegoe 1400 m. (Amann); Pangerango 2200 m. (Kurz) Malabar 2200 m. (Wichura); um Tjibodas bis Tjibeureum am Gedeh! 1450—1800 m. (F.); Gedokan 1900 m. (Kühl, v. Hasselt); Mitteljava: am Berg Slamat—1200 m, Wald Tjerrimai—2200 m., Berg Oengerang bei Medini—1500 m. (Junghuhn); Diëngplateau am Praoe! 2500 m. (F.). Ostjava: am Ardjoeno oberhalb Prigen! 1500 m. (F.). Ferner Sumatra (Teysmann, Wiltens, Korthals); Borneo (Korthals); Amboina; Ternate; Ceram; Halmaheira; Saparoea (de Vriese); Mindanao, Batjan; Celebes (Warburg); Ceylon; Tonkin; Japan.

Var. $\gamma$. West-Java: oberhalb Tjibodas! 1800 m. (F.).

385. **Homaliodendron squarrulosum** Flsch. l. c. in Hedwigia XLV, p. 78 (1906).

Synonyme: !*Homalia ligulaefolia* v. d. B. et Lac. (non. Mitt.!) in Bryol. jav. II, p. 59, t. 179.
!!*Porotrichum Morokae* C. Müll. ined. in sched. in Bryoth. Levier N°. 728.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 41 (sub. nom. *H. ligulaefoliae* Lac.) (1898).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an Stengel und Aesten. ♂ schmalknospenförmig, mit wenigen schlanken Antheridien und spärlichen, kürzeren bis gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter breit-ovallanzettlich, spitz, die äusseren sehr klein, oval stumpflich, rippenlos. ♀ Blüten mit sparrig zurückgebogenen, aus breitscheidiger Basis lanzettlich spitzen, fast ganzrandigen inneren Hüllblättern, Paraphysen einmal länger als die Archegonien. — Pflanzen locker, schmutziggrün, kaum etwas glänzend, lockerrasig oder gruppenweise, habituell dem *H. flabellatum* am ähnlichsten, aber durch die sparrige Beblätterung abweichend. Primärer Stengel lang kriechend, verzweigt, bewurzelt, mit breitlanzettlichen, scharf zugespitzten, ganzrandigen, kurzgerippten, etwas abstehenden Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel etwas entfernt sprossend, horizontal abstehend, bis 5, seltener bis 9 cm. lang, vom unteren Viertel an wedelartig, sehr dicht zwei- bis dreifach fiederästig verzweigt; Wedel verflacht, sehr ausgebreitet, oft mit secundären Wedeln aus dem Hauptstengel. Fiederäste meist zugespitzt, bisweilen in Flagel-

lenäste verschmälert. Anatomische Verhältnisse wie bei *H. flabellatum*. Blätter mehr oder weniger allseitig fast sparrig abstehend, wenig oder nicht verflacht. Die Niederblätter des secundären Stengels ovallanzettlich, fast allmählich spitz, mit angedeuteter Rippe, die Stengelblätter meist wagerecht abstehend, hohl!, trocken mit tiefen Längsfalten, aus verschmälerter, kaum etwas herablaufender Basis länglich-

Fig. 159.

*Homaliodendron squarrulosum* FLSCH.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*a'.* Desgl. der form. densiramea (natürl. Grösse).
*b.* Niederblatt des primären Stengels $\frac{20}{1}$.
*c.* Untere Niederblätter des secundären Stengels $\frac{20}{1}$.
*d.* Obere Niederblätter des secundären Stengels $\frac{20}{1}$.
*e.* Laubblatt.
*f.* Fiederblätter $\frac{20}{1}$.
*g.* Blättchen der Flagellenäste $\frac{20}{1}$.
*h.* Sporogon $\frac{8}{1}$.
*i.* Haube (jung) $\frac{8}{1}$.
*k.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{70}{1}$.

zungenförmig, über derselben verbreitert, (an der Spitze immer schmäler), 2—2,5 mm. lang und bis 1,3 mm. breit; Blattrand am Grunde an der einen Seite breit umgebogen, an der anderen

heraufgebogen, an den kleineren Astblättern beiderseits eng umgebogen. Blattspitze unregelmässig buchtig-gezähnt. Rippe unten kräftig, gerade, immer bis über die Blattmitte reichend, oft $^3/_4$ des Blattes durchlaufend. Fiederblätter oval-zungenförmig, sehr hohl, mit beiderseits heraufgebogenen Rändern, Rippe zart, kaum bis zur Blattmitte reichend, Blätter der Flagellenäste sehr klein, oval bis ovallanzettlich, fast ganzrandig. Blattzellen im allgemeinen wie bei *H. flabellatum*, aber eher dünnwandiger und stärker getüpfelt; an der Basis der Stengelblätter 1—2 Reihen gelbliche, dickwandige, kurz rectanguläre Zellen, die besonders an den etwas eingedrückten, oft gebräunten Blattflügeln hervortreten. Perichaetialblätter klein, die inneren aus kurzscheidiger Basis lanzettlich spitz, abstehend, ganzrandig, selten an der Spitze mit einzelnen angedeuteten Zähnchen; Vaginula kurz, cylindrisch, mit einzelnen kurzen Paraphysen. Seta gelblichgrün, 3 mm. lang, etwas gebogen. Kapsel länglich-ovoidisch, dunkelbraun, entdeckelt mit erweiterter Mündung; Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rectangulär bis 5 seitig, am Grunde mit Spaltöffnungen Ring nicht ausgebildet. Deckel gross, aus kegeliger Basis schiefgeschnäbelt; jugendliche Haube behaart. Peristom blassgrün, auf sehr niedriger Basilarmembran; Exostomzähne papillös, die lamellenartigen Querleisten unten sehr eng. Endostom mit niedriger Grundhaut, Fortsätze oben breit durchbrochen, fast gefenstert, papillös. Sporen rötlichbraun, rundlich, 14—17 $\mu$., fein punktiert. Reife Juli.

**N. var. f. densiramea** FLSCH. l. c.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 192 (1901).

Habituell durch die niedrigeren Wedel mit äusserst dichtgedrängter Verästelung und Beblätterung verschieden, aber in allen specifischen Merkmalen mit der Hauptform übereinstimmend und mit ihr vergesellschaftet vorkommend.

An Baumrinde West-Java, nicht selten im Urwald von Tjibodas! 1450 m. (LEFEBRE)! am Gedeh, aber sehr selten fruchtend! (F.), Tjibeureum! 1700 m. (F.), am Tjikorai bei Garoet! (NYMAN). Ohne Standortsangabe (DE VRIESE); bei Depock! 100 m. (HOLLE); Tjipannas! (HASSKARL), am Megamendong! 1300 m. bei Toegoe!

(Amann). Ferner Sumatra bei Batang—Bessie! (Korthals). Britisch Neu-Guinea! (L. Loria).

Homaliodendron ligulaefolium (Mitt.) Flsch. in Hedwigia l. c. p. 77 (1906).

Synonym.: *Neckera ligulaefolia* Mitt. in Musc. Ind. or. in Journ. Linn. Soc. Suppl. I, p. 119 (1859).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 191 (1901).

Ceylon, Sumatra, Sikkim, Japan.

Die Diagnose und Zeichnung in Bryol. jav. II, p. 59, t. 179 bezieht sich nicht auf *N. ligulaefolia* Mitt., sondern auf *H. squarrulosum* Flsch., wie Originale aus Ceylon und Originale von Lacoste aus Java ex. herb. Leyden beweisen. *Homaliodendron ligulaefolium* (Mitt.) kommt meines Wissens auf Java nicht vor; sie ähnelt habituell mehr dem *H. scalpellifolium* und hat noch schmälere Astblätter als die javanische Pflanze und auch bei den schmalgespitzten Fiederblättern eine deutliche bis unter die Spitze reichende Rippe; ferner sind die Stengelblätter deutlich querwellig.

## III. Tribus: ***Thamnieae*** Flsch. in Hedw. Bd. XLV, p. 71 (1906).

(Merkmale siehe Seite 855).

## 98. Gattung: **Pinnatella** (C. Müll.) Flsch. in Hedwigia Bd. XLV, p. 79 (1906) et Engl. Nat. Pflzf. p. 856 (1906).

Synonyme: *Pinnatella* C. Müll. sect. *Hypni* in Linn. 1875 p. 456, postea sect. *Porotrichi* in herb. C. Müll.
*Pilotrichum*, *Hypnum*, *Neckera*, *Porotrichum*, *Thamnium* auct. ex. p.

Pflanzen heerdenweise auf Rinde, seltener an Felsen, schmutzig- bis dunkelgrün, schlank, mehr oder weniger starr, glanzlos. Primärer Stengel lang kriechend, mit Büscheln glatter Rhizoiden, nackt oder mit kleinen Niederblättern locker besetzt. Secundäre Stengel entfernt sprossend, meist horizontal vom Substrat abstehend, selten hängend, am Grunde astlos und mit Niederblättern besetzt, bisweilen Stolonen entwickelnd, oben wedel- bis bäumchenartig doppeltfiederig verzweigt, meist rund-, seltener etwas verflacht beblättert. Centralstrang nicht entwickelt, Grundgewebe eng, derbwandig. Paraphyllien fast immer fehlend. Blätter dimorph. Niederblätter klein, anliegend bis sparrig abstehend, meist lanzettlich, spitz und undeutlich gerippt. Laubblätter wenig verschiedengestaltet, doch die Stengelblätter grösser als die Astblättchen, oft längsfaltig, sehr selten querwellig, fast oder ganz symmetrisch, meist breit oval, kürzer oder länger, meist stumpflich spitz, seltener etwas

zungenförmig, meist ganzrandig, oben oft klein gezähnt. Rippe einfach, sehr kräftig, meist erst vor der Blattspitze aufgelöst, aus gleichartigen Zellen gebildet. Blattzellen derbwandig, klein, glatt, rundlich 4—6 seitig bis rhomboidisch, meist mit einer kleinen Papille auf dem Lumen, zuweilen mit einem breiten, intralaminalen, aus längsgestreckten Zellen gebildeten Saum versehen (*Urocladium*). Blattflügelzellen immer fehlend. Blütenstand zweihäusig. Perichaetium klein, rhizoidenlos, Hüllblätter oft sparrig abstehend. Seta kurz (bis 5 mm. lang), gelblich, aufwärts etwas papillös. Kapsel klein, ovoidisch, schwarzbraun, Hals kurz, Ring nicht besonders ausgebildet. Spaltöffnungen rund, phaneropor, am Kapselgrund. Deckel aus kegeliger Basis kurz und schief geschnäbelt. Haube? Peristom an der Mündung inseriert, Exostom grünlich, durchsichtig, dicht papillös, Zähne lanzettlich, allmählich spitz, dick, unregelmässig mit stark vortretenden Querbalken, oder flacher und mit schwächeren Querleisten; oft in der geraden Mittellinie löcherartig durchbrochen. Dorsalfelder rectangulär, oben quadratisch und länglich. Endostom mit sehr niedriger, rudimentärer Grundhaut, papillös; Fortsätze schmal, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen, ohne Wimpern. Sporen klein, grünlich, papillös.

Bemerkung. Diese ebenso durch habituelle und vegetative Merkmale (Pflanzen etwas starr, Blätter mit kräftiger Rippe und runden Zellen) wie durch die Sporogone (Seta papillös, Peristom sehr rudimentär) ausgezeichnete, nur in wärmeren Teilen der Erde vorkommende Gattung der *Thamnieen* schliesst sich eng an die Gattung *Himantocladium* Flsch. (*H. plumulum*, *H. Bauerleni* Geh.) an und vermittelt einerseits den Uebergang zu *Porotrichum*, andererseits zu *Thamnium*.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

Zellen der Laubblätter gleichartig ausgebildet, ohne intralaminalen Saum.

Secundäre Stengel mit lanzettlichen Paraphyllien. Laubblätter querwellig.

**P. anacamptolepis.**

Secundäre Stengel ohne Paraphyllien. Laubblätter mehr oder minder längsfaltig.

Laubblätter mit kleinem, aufgesetztem Blattspitzchen, oval oder ovalzungenförmig. **P. mucronata.**

Laubblätter ohne aufgesetztes Spitzchen.

Blätter oval, allmählich lang zugespitzt. . . . . **P. ambigua.**

Blätter oval, kurz- bis kurz-zungenförmig zugespitzt. **P. Kühliana.**

Zellen der Laubblätter dimorph, innerhalb der Blattränder in mehreren Reihen längsgestreckt, einen intralaminalen Saum bildend. Ohne Paraphyllien.

Pflanzen zierlich, Blätter zungenförmig zugespitzt. **P. intralimbata.**

Pflanzen kräftig, oft hängend, locker fiederästig. Blätter mehr allmählich zugespitzt. **P. alopecuroides.**

I. Sect. **Eu-Pinnatella** Flsch. in Hedwigia p. 80, l. c. (1906). Pflanzen zierlich, wedel- oder baumartig gefiedert, etwas verflacht oder allseitig beblättert. Blätter oben rundlich abgestumpft, oder mehr allmählich zugespitzt. Alle Blattzellen gleichartig, rundlich, nur am Blattgrunde mehr oder minder verlängert. Exostom ventral mit dicken, vortretenden Leisten; Endostom mit fadenförmigen Fortsätzen, welche dicke Articulationen haben.

Subsect. ***Para-Pinnatellae.***

Pflanzen wedelartig, dicht fiederästig. Secundäre Stengel mit Paraphyllien. Blätter querwellig.

386. **Pinnatella anacamptolepis** (C. Müll.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 857 (1906).

Synonyme: *Neckera anacamptolepis* C. Müll. Syn. II, p. 663; (1851); Bryol. jav. II, p. 67, t. 186 (1863).
*Porotrichum anacamptolepis* C. Müll. in sched. ex. herb. Peradeniyense.
! *Neckera (Pinnatella) brunneola* C. Müll. in herb. Berol.
! *Porotrichum brunneolum* C. Müll. in Paris Index. I, p. 1011 (1894—98).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Serie X.

Zweihäusig. ♀ Blüten meist am secundären Stengel,

knospenförmig, oben sparrig geöffnet, mit zahlreichen kleinen Archegonien und bis einmal längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, breit-oval, stumpflich, innere viel grösser, aus breit-scheidigem, zusammengerolltem Grunde rasch in eine lanzettliche, sparrig abstehende Spitze verschmälert, ganzrandig, ohne Rippe. — Pflanzen gruppenweise an Baumstämmen, schmutzig fahl-grün, weich, glanzlos. Primärer Stengel dünn, lang kriechend, stellenweise mit dichten Büscheln glatter Rhizoiden besetzt; Niederblätter klein, breit-oval, kurzgespitzt, rippenlos, 0,4—0,6 mm. lang und breit. Secundärer Stengel wagerecht vom Substrat abstehend, sehr entfernt sprossend, im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Zellen des Grundgewebes regelmässig, eng, nach aussen bis 8 Reihen grüngelbliche, dickwandige bis substereïde Aussenzellen; äusserst regelmässig und gedrängt-doppeltfiederästig, wedelartig verzweigt, 3—6 cm. lang und 1,5—2,5 cm. breit, aus der Oberseite oft mit secundären, kleinen Wedeln, längs des Stengels aus den Blattachseln mit kleinen, lineal-lanzettlichen Paraphyllien, am nicht verzweigten Stengelgrunde mit kleinen, rippenlosen, breit-lanzettlichen, spitzen, sparrig herabgebogenen Niederblättern besetzt. Stengelblätter sehr unsymmetrisch, mehrmals grösser als die Fiederblätter, verflacht, seitlich abstehend, mit tiefen, halbkreisförmigen Querrunzeln, aus halbstengelumfassender, einseitig herablaufender Basis breit-oval, hohl, mehr oder weniger allmählich kurzzugespitzt, bis 2,1 mm. lang und bis 1,2 mm. breit, mit kurzer Doppelrippe. Blattrand am Grunde an einer Seite umgeschlagen, ganzrandig, gegen die Spitze mehr oder weniger crenuliert gezähnelt. Fiederblätter sehr klein, hohl, runzelig, breit-oval, rasch sehr kurz-gespitzt, an den etwas verdünnten Sprossspitzen kaum 0,4 mm. gross, mit aufrechtem, oben etwas nach aussen gebogenem Rand. Blattzellen derbwandig, in der Blattmitte mit elliptischem Lumen, 15—20 $\mu$. lang und 9 $\mu$. breit, an der Spitze rundlich-oval, 8—12 $\mu$. gross, gegen die Basis längsgestreckt, fast rectangulär, bis 45 $\mu$. lang, getüpfelt, an der Insertion einige Reihen kürzer,

grünlichgelb gefärbt. Oft aus den Achseln der Fiederblätter fadenförmige, kleinblättrige, leichtabfallende Brutästchen; Blattzellen der schmalovalen, zugespitzten Blättchen auffallend grösser, ovalrhomboidisch, bis 15 $\mu$. lang. Sporogone unbekannt, der ♀ Blüte nach zu urteilen anscheinend eingesenkt.

An Bäumen. Java ohne Standortsangabe! (BLUME). West-Java um Tjibodas im Urwald 1500 m. selten! (F.). Ferner Sumatra (KORTHALS), Padangsche Bovenlanden (A. WILTENS). Ceylon!

Bemerkung. Durch die querwelligen Blätter und Paraphyllien ist die Art leicht von den anderen javanischen Arten zu unterscheiden.

Ebenfalls zu dieser Gruppe gehört folgende, sehr zierliche, noch unbekannte Art:

**Pinnatella microptera** (C. MÜLL.).

Synonym.: *Homalia* (*Spathularia*) *microptera* C. MÜLL. in herb. Berol.

Zweihäusig. Pflanzen in lockeren Gruppen wachsend, grün bis schmutziggrün, fast glanzlos. Primärer Stengel dicht mit Rhizoidenbüscheln besetzt, grünlich. Wedel entfernt sprossend, kaum 1—1,5 cm. lang, dicht, meist einfach fiederästig. Fiederäste kurz, die meisten jüngeren durch gehäufte Brutblätter an den Sprossenden kolbenförmig verdickt, deren Spitzen durch die abgefallenen Brutblätter später entblösst sind. Paraphyllien büschelweise am secundären Stengel in den Blattachseln, schmallanzettlich. Blätter verflacht, unregelmässig querfaltig, feucht ziemlich hohl; Stengelblätter länglich-oval bis breit-zungenförmig, Astblätter kleiner, oval, alle oben abgerundet und etwas ausgerandet, sonst ganzrandig, mit deutlicher, weit vor der Blattspitze endender Rippe. Brutblätter sehr breit-oval, fast oder ganz rippenlos. Zellen derbwandig, rundlich-eckig. Sporogone unbekannt.

An Rinde. Philippinen (MICHOLITZ), Singapore bei Tandjong—Kadong an Palmen ± m. (F.).

## Subsect. *Pinnatellae*.

Pflanzen wedel- bis bäumchenartig. Secundäre Stengel ohne Paraphyllien. Blätter ungefaltet oder unregelmässig längsfaltig.

### 387. Pinnatella mucronata (LAC.) FLSCH. in Hedwigia XLV, p. 50 (1906).

Synonyme: *Neckera mucronata* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 68, t. 187 (1863).
*Porotrichum mucronatum* BROTH. in Warburg, Monsunia I, p. 49 (1899).
! *Porotrichum subambiguum* C. MÜLL. in PARIS Index. bryol. I, p. 1018 (1898).
*Pinnatella subambigua* C. MÜLL. in sched. et herb. Levier.
*Pinnatella pertenera* C. MÜLL. in herb.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 372 (1905).

Zweihäusig; meist getrenntrasig; Blüten am secundären Stengel, seltener an den Fiedern. ♂ Blüten dick knospen-

förmig, zahlreich, mit vielen grossen Antheridien und etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter oval, hohl, rasch zugespitzt. ♀ knospenförmig, oben geöffnet, mit zahlreichen längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, oval, spitz, innere in eine abstehende schmallanzettliche Spitze ausgezogen, rippenlos. — Pflanzen in lockeren Gruppen wachsend, gelblichgrün, etwas matt glänzend, habituell fast wie *H. Plumula*, aber bedeutend kleiner und zierlicher. Primärer Stengel kriechend, verzweigt, stellenweise dicht mit glatten Rhizoiden bedeckt; Niederblätter eilanzettlich, spitz, rippenlos. Secundäre Stengel entfernt sprossend, aufgerichtet, bäumchen- bis wedelartig doppelt-fiederästig verzweigt, mit der Oberseite dem Licht zugewendet, nur 2—3 cm. hoch und 1—1,5 cm. breit, ohne Paraphyllien, im Querschnitt rundlich, mit mehreren Reihen gelblicher, enger dickwandiger Aussenzellen, ohne Centralstrang; am nicht verzweigten Grunde mit fast dreieckigen spitzen, rippenlosen, abstehenden Niederblättern locker besetzt, welche nach oben grösser werden und allmählich in die etwas verflachten Stengelblätter übergehen. Blätter mässig dicht inseriert, seicht längsfaltig bis unregelmässig runzelig. Stengelblätter aus halbstengelumfassender, nicht herablaufender Basis unsymmetrisch, hohl, oval bis ovalzungenförmig, rundlich abgestumpft, mit kleinem, aufgesetztem Spitzchen, bis 1,8 mm. lang und 0,8 mm. breit. Rippe einfach, dünn, im oberen Blattdrittel schwindend. Blattrand an der einen Seite am Grunde umgeschlagen, sonst flach und unversehrt, nur an der rundlichen Spitze unregelmässig crennliert gezähnelt. Fiederblätter kleiner, 0,9 mm. lang, an den abgestumpften Sprossenden noch kürzer, oval, oben rundlich, mit kleinem Spitzchen. Blattzellen kaum derbwandig, unregelmässig rundlich, 4—6 seitig, an der Spitze 6—9 $\mu$. gross, in der Blattmitte wie 1 : 2, am Blattgrunde gestreckt, bis 30 $\mu$. lang, an der Insertion gelblich, schwach getüpfelt. In den Achseln der Fiederblätter bisweilen kurze fadenförmige, sehr kleinblättrige, leicht abfallende Brutästchen. Perichaetialblätter klein, wie die Perigynialblätter geformt, die dick walzenförmige

Vaginula überragend, mit zahlreichen längeren Paraphysen. Seta hellgelb, 4—5 mm. lang, oben herabgebogen, deutlich

Fig. 160.

*Pinnatella mucronata* (LAC.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Secundäres Stengelstück mit Fiederästen und Sporogon $\frac{8}{1}$.
*c.* Stengelblatt $\frac{24}{1}$.
*d.* Astblatt. $\frac{24}{1}$.
*e.* Zellen der Blattspitze $\frac{225}{1}$.

papillös. Kapsel regelmässig, länglich-ovoidisch, geneigt, unter der Mündung verengt; Urne bis 2 mm. lang; Epidermiszellen locker, 5—6 seitig, an der Mündung mehrere Reihen kleiner, am Grunde mit runden, phaneroporen Spaltöffnungen; Deckel aus niedriger, kegelförmiger Basis schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Urnenlänge. Haube? Peristom grünlich durchsichtig; Exostomzähne schmallanzettlich, 0,3 mm. vortretend, teilweise in der Mittellinie löcherartig durchbrochen, mit vortretenden Querbalken; Endostom mit rudimentärer Grundhaut und dick fadenförmigen, kürzeren, in der Kiellinie zwischen den dicken Articulationen ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen. Sporen klein, 14—16 $\mu$., grünlich, durchscheinend, papillös. Reife im Dezember.

An Baumrinde und dünnen Zweigen. Java ohne Standortsangabe (ZIPPELIUS, KORTHALS); West-Java in Wäldern der Kalkhügel von Tjampea bei Buitenzorg 400 m. (F.), am Berg Gedeh und Salak (TEYSMAN); am Salak in der oberen Tjapoesschlucht c. fr. 1000 m. (F.), bei Depock in der Ebene (HOLLE). Ferner aus Sumatra (KORTHALS, TEYSMAN), Borneo (KORTHALS), Ceram (DE VRIESE), Celebes! bei Makassar, Menado (DE VRIESE), bei Tondano (FORSTEN), Neu-Guinea (ZIPPELIUS) und Samoa bekannt.

388. **Pinnatella ambigua** (LAC.) FLSCH. in Hedwigia XLV, p. 81 (1906).

Synonyme: *Thamnium ambiguum* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 72 (1863).
*Porotrichum ambiguum* l. c. t. 192.
!*Porotrichum* (*Pinnatella*) *subalopecuroides* C. MÜLL. in herb. Berol.
!*Porotrichum* (*Pinnatella*) *Micholitzii* C. MÜLL. in herb. Berol.
!*Neckera* (*Pinnatella*) *brunneola* C. MÜLL. p. p. in herb. Berol.
!*Porotrichum brnnneolum* C. MÜLL. in PARIS Index. I, p. 1011 (1894—98)

Zweihäusig. ♂ Blüten am secundären Stengel schlank knospenförmig, mit wenigen gestielten Antheridien und spärlichen, etwas kürzeren Paraphysen; innere Hüllblätter aus hohlem, breit ovalem Grunde lanzettlich spitz, aufrecht, rippenlos, ganzrandig. ♀ Blüten? — Pflanzen schmutzig gelblichgrün, glanzlos. Primärer Stengel kriechend, mit grossen Büscheln glatter Rhizoiden und spärlich mit kleinen Niederblättern oder deren Resten besetzt; im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng und derbwandig, in den Aesten dünnwandig, nach aussen viele Reihen klein und substereïd. Secundäre Stengel entfernt sprossend, dicker, am Grunde einfach, mit abstehenden Niederblättern locker besetzt und Stolonen entwickelnd, mehr oder weniger hoch über dem Grunde bäumchenartig verzweigt, meist sehr gedrängt und dicht doppelt-fiederästig, oft mit zahlreichen doppeltfiederigen Innovationswedeln, Fiederästchen dünn, meist einfach, selten flagellenartig verlängert, fast dicht und abstehend beblättert. Niederblätter sehr klein, aus breiter, dreieckiger bis wenig herzförmiger Basis rasch in eine kürzere oder längere, lanzettpfriemliche Spitze verschmälert, ganzrandig; Rippe schwach. Laubblätter des Stengels und der Äste viel grösser, ausgebreitet abstehend, mit zwei flachen Längsfalten, aus halb-

stengelumfassender Basis und hohlem, breit ovalem Grunde allmählich lanzettlich, mehr oder weniger länglich zugespitzt, bis 2 mm. lang und bis 1 mm. breit; Blattrand in der unteren Hälfte meist flach zurückgebogen, sonst flach und fast unversehrt, nur an der Spitze seicht gezähnelt. Rippe kräftig, stielrund, mehr oder weniger verbogen, kurz vor der Spitze aufgelöst. Fiederblätter kürzer, kaum bis 1 mm. lang, schmäler oval, kaum merklich zungenförmig, meist kürzer zugespitzt, am Rande hie und da etwas eingebogen. Blattzellen glatt, derbwandig, unregelmässig, 4—6 seitig, auch oval, 12 –15 μ. lang, und 7—8 μ. breit, gegen die Spitze isodiametrisch, am Blattgrunde verlängert, fast rectangulär, dickwandig, Zellwände etwas buchtig, bis 30 μ. lang; an den Blatträndern 2–3 Reihen kleine (4—6 μ.), rundlich-quadratische Zellen. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde. West-Java: Gedeh am Gegerbintang bei Tjibodas 1400 m.! (F.). Ferner Sumatra: Padangsche Bovenlanden! (ANDREÉ WILTENS); Philippinen: Luzon! Indien: Bhotan! Moulmein! Birma (KURZ)!

Bemerkung: In Bryol. jav. ist noch eine var. *javanica* LAC. erwähnt, welche ich nach den mir vorliegenden Originalexemplaren kaum als eine locker beästete Form ansehen kann, da etwas zungenförmig zugespitzte Stengelblätter und gestreckte Zellen am Grunde der Stengelblätter bei allen Pflanzen aus Sumatra sowie aus Java und von anderen Standorten regelmässig vorkommen. Überhaupt scheint diese Art sporadisch weit verbreitet zu sein.

389. **Pinnatella Kühliana** (LAC.) FLSCH. in Hedwigia XLV, p. 80 (1906).

Synonyme: *Thamnium Kühlianum* V. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 71 (1863). t. 189
*Porotrichum Kühlianum* ibid. t. 189.
! *Thamnium laxum* V. D. B. et LAC Bryol. jav. II, p. 72 (1863).
! *Porotrichum laxum* ibid. t. 191.
! *Porotrichum* (*Pinnatella*) *caespitosum* C. MÜLL. in herb. Berol.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 223 (1902).

Zweihäusig. ♀ Blüten an den secundären Stengeln, seltener an den Aesten, klein, knospenförmig, oben sparrig, Archegonien langgestielt, Paraphysen länger, mehr oder weniger zahlreich; innere Hüllblätter aus breit ovalem Grunde rasch in eine schmal-lanzettliche, abstehende, längere Spitze verschmälert, fast ganz-

randig, mit schwacher Rippe. ♂ Blüten? — Pflanzen dicht gruppenweise bis locker rasig, dunkel gelblichgrün, glanzlos, etwas starr. Primärer Stengel kriechend, dünn, verbogen, mit kleinen Büscheln glatter Rhizoiden und kleinen Niederblättern locker besetzt. Secundäre Stengel dicker, entfernt sprossend, aufgerichtet bis niedergebogen, 3—4 cm., selten über 5 cm. lang, unten meist einfach und mit kleinen Niederblättern besetzt, an der Basis oft Stolonen entwickelnd, fast bäumchenartig, ziemlich regelmässig locker bis dichter doppelt- bis dreifach fiederig beästet, oft mit abstehenden, doppeltgefiederten Innovationswedeln. Stengel und Aeste im Querschnitt rundlich fünfseitig, ohne Centralstrang; Grundgewebe kleinzellig, derb- bis dickwandig, gelblich, nach aussen in mehreren Reihen substereïd. Aeste in einer Ebene ausgebreitet, meist regelmässig fiederig, fein beästet. Fiederästchen sehr dünn, meist einfach, an den Sprossenden meist verschmälert, alle locker, allseitig abstehend beblättert. Niederblätter der primären und secundären Stengel klein, sparrig abstehend, aus breit-dreieckigem, fast herzförmigem, halbstengelumfassendem Grunde rasch schmal-lanzettlich, spitz, bis 1 mm. lang; Blattrand meist oberwärts schmal eingebogen, unversehrt, Rippe mehr oder weniger deutlich. Laubblätter trocken locker anliegend, eingebogen, mit 2—3 tiefen Längsfurchen, feucht ausgebreitet abstehend, hohl wenig flachgedrückt, etwas unsymmetrisch; secundäre Stengelblätter gross, wagerecht abstehend, aus breitovalem Grunde oval bis fast zungenförmig, kurz zugespitzt, unten fast bis 1 mm. breit und über 1,5 mm. lang. Blattrand unten flach zurückgebogen, oberwärts mehr oder weniger eng eingebogen, an der klein gezähnelten, breiten Spitze flach, im übrigen unversehrt. Rippe ziemlich kräftig, vor der Spitze endend, etwas verbogen, meist das Blatt in zwei ungleiche Hälften teilend. Fiederblätter kleiner, stumpflicher, sonst den Astblättern gleich. Blattzellen derbwandig, glatt, oberwärts unregelmässig rundlich 5—6 seitig, 9—13 $\mu$. gross, in der Blattmitte etwas grösser, gestreckt und collenchymatisch, an den Blatträndern, besonders an der breiteren Blatt-

seite um die Hälfte kleiner; am Grunde längsgestreckt, fast rectangulär, 20—30 μ. lang, an den Blattecken, besonders der Stengelblätter, eine undeutliche Gruppe rundlich verdickt, Zellen der Fiederblätter etwas kleiner. Sporogone unbekannt.

**f. laxa.**

Synonym.: *Thamnium laxum* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, l. c.

Eine lockerer beästete, grössere Form, die mit der kleineren, gedrängt beästeten Hauptform in Java vergesellschaftet vorkommt.

An kalkhaltigen Felsen und trockneren Orten. West-Java: am Berg Tjikorai bei Garoet (Kühl und van Hasselt). Auf den tertiären Kalkhügeln von Tjampea bei Buitenzorg 500 m. an Felsen! (F.). Ferner auf Sumatra an der Westküste! (Teysmann); Insel Ceram in Wäldern der Südküste! (de Vriese); Insel Celebes!

Bemerkung: Nach den Originalexemplaren ex. herb. Leiden sind *P. Kühlianum* und *P. laxum* nicht von einander specifisch verschieden. Ovalgespitzte Blattformen wie sie in Bryol. jav. von *P. Kühlianum* auf tab. 189 gezeichnet sind, finden sich ebenfalls bei den Exemplaren von *P. laxum* aus Sumatra und Ceram, wie ebenso umgekehrt breit zungenförmig gespitzte Blätter an den zahlreichen javanischen Pflanzen von *P. Kühlianum*. Auch in allen übrigen Merkmalen und Zellcharacteren stimmen die beiden Arten überein.

## II. Tribus: ***UROCLADIUM*** (Hpe.) Flsch. in Hedwigia XLV, p. 82 (1906).

*Urocladion* Hampe et C. Müll. in herb.

Pflanzen meist kräftig und etwas starr, bäumchenartig fiederästig, oft herabhängend, nicht verflacht. Blätter ovallanzettlich, zungenförmig oder allmählich spitz, trocken oft längsfaltig. Rippe kräftig, vor der Blattspitze endend. Blattzellen zweigestaltig; rundliche Zellen und innerhalb der Blattränder mehr oder weniger weit hinauf in mehreren Reihen längsgestreckte Zellen, welche letzteren auch fehlen, aber am Grunde der Stengelblättern meist noch nachzuweisen sind. Exostom ventral mit schwachen Querleisten. Endostom mit dünnen Fortsätzen, ohne Articulationen.

390. **Pinnatella intralimbata** Flsch. in Hedwigia XLV, p. 82 (1906).

Zweihäusig? Pflanzen gruppenweise, schmutzig grün, glanzlos, klein und gedrungen. Primärer Stengel grünlich,

ziemlich kräftig, verzweigt, dicht mit kleinen Büscheln glatter Rhizoiden sowie mit Niederblättern locker besetzt. Secundäre Stengel ziemlich entfernt sprossend, aufrecht, nur bis 2 cm. hoch, an der Basis mit Stolonen, bisweilen schon vom Grunde an wedelartig, regelmässig einfach-fiederästig, hie und da zweifach gefiedert, im Querschnitt oval, ohne deutlichen Centralstrang, Grundgewebe dünn bis derbwandig, Zellwände unregelmässig verdickt, nach aussen in vielen Reihen eng bis substereïd, gelblich. Wedel nicht vollständig in einer Ebene ausgebreitet, sondern die Aste auf der Lichtseite etwas aufgerichtet, seltener mit abstehenden Innovationswedeln. Aeste meist einfach, hie und da zerstreut mit wenigen Fiederästen, alle an den Sprossenden kaum etwas verdünnt, locker ausgebreitet abstehend beblättert. Niederblätter des primären Stengels fast dreieckig, kurz gespitzt, mit undeutlicher Rippe, Zellen gleichartig, länglich, 5—6 seitig. Niederblätter der secundären Stengel aus breit ovalem bis herzförmigem Grunde rasch scharf zugespitzt, sparrig zurückgebogen abstehend, 0,6 mm. breit, aufwärts allmählich länger und breiter, fast zungenförmig, zugespitzt. Blattrand meist eng auswärts gebogen. Rippe bis in die Spitze. Laubblätter kielig hohl, trocken locker heraufgebogen bis einwärts gekrümmt, mit zwei deutlichen Längsfurchen, feucht ausgebreitet abstehend, diejenigen des secundären Stengels wagerecht ausgebreitet, aus enger Insertion und breit ovalem Grunde allmählich fast zungenförmig, kurz zugespitzt, bis 0,9 mm. breit und 1,6 mm. lang; Blattrand fast rings unversehrt und flach, hie und da schmal nach aussen gebogen, gegen die Spitze flach und undeutlich fein gezähnelt, Rippe dick, verbogen, vor der Spitze aufgelöst. Blätter der Äste und Fiedern aus schmalovalem Grunde lanzettzungenförmig, spitz 0,4 mm. breit und 1 mm. lang, auch kürzer. Blattzellen der Nieder- und Laubblätter ungleichartig, kaum derbwandig, fast glatt, in Mehrzahl klein, unregelmässig rundlich, 3—5 seitig, 5—7 $\mu$. gross, an der Spitze etwas grösser, an der Insertion nur wenige Reihen rectanguläre, dickwandige Zellen; zu beiden

Seiten der Blattränder ein 5—8 Zellen **breites, intralaminales** Band längsgestreckter, gelblicher, 15—45 $\mu$. **langer**

Fig. 161.

*Pinnatella intralimbata* Flsch.

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse).
*b*. Niederblätter des primären Stengels $\frac{6,5}{1}$.
*c*. Niederblatt des secundären Stengels $\frac{3,5}{1}$.
*d*. Laubblatt des secundären Stengels $\frac{30}{1}$.
*e*. Grundblätter der Aeste $\frac{30}{1}$.
*f*. Astblatt $\frac{30}{1}$.
*g*. Blattgrund mit den intralaminal verlängerten Zellen $\frac{225}{1}$.
*h*. Blattspitze $\frac{130}{1}$.

**Zellen**, welche weit vor der Spitze in die rundlichen Laminazellen übergehen; die 10—15 Reihen äusseren Randzellen rundlich, nur 3—4 $\mu$. gross, also kleiner als die übrigen Laminazellen. Sporogone unbekannt.

An Rinde. West-Java: Residenz Krawang, vereinzelt an Baumstämmen auf der Spitze des Paranggebirges entdeckt 900 m. (F.).

Zu derselben Gruppe gehört:

**Pinnatella alopecuroides** (Hook.) Flsch. in Hedwigia XLV, p. 84 (1906).

Synonyme: *Hypnum alopecuroides* Hook. in Lond. Journ. of bot. 1840, p. 20 et Icon. pl. rar. t. 24, f. 5 (1841); C. Müll. Syn. II, p. 501 et 692 (1851).
?*Neckera efructifera* Griff. Icon. pl. asiat. II, t. 87, f. 3 (1849).
*Neckera alopecuroides* Mitt. Musc. Ind. or. p. 123 (1859).
*Thamnium alopecuroides* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 73 (1863).
*Porotrichum alopecuroides* Lac. Bryol. jav. II, t. 193.
!*Porotrichum Zollingeri* C. Müll. in herb.

Zweihäusig. Pflanzen viel stattlicher als die vorige Art, glanzlos. Primärer Stengel fadendünn, verbogen, entblösst. Secundäre Stengel bis 20 cm. lang, hängend, bald über der Basis geteilt und sehr zerstreut unregelmässig locker fiederästig. Fiederäste meist einfach, zuweilen flagellenartig verschmälert. Laubblätter trocken mit zwei tiefen Längsfalten, locker heraufgebogen, anliegend, feucht ausgebreitet abstehend, aus etwas verschmälerter Insertion und breit ovalem Grunde länglich, schmäler zugespitzt und grösser als bei *P. intralimbata*; Blattrand beiderseits flach nach aussen gebogen, an der scharfen Spitze deutlich gezähnelt, Rippe glatt, vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen wie bei *P. intralimbata*. Sporogone unbekannt.

Da diese Art auf der Insel Sumbawa, Ceylon, sowie in Nepal und Tonkin, vorkommt, wird sie wohl auch auf Java noch aufzufinden sein.

Die Exemplare aus Ceylon sind gedrungener und dichter doppeltfiederig beästet.

**Pinnatella ligulifera** (Lac.) Flsch. in Hedwigia XLV, p. 82 (1906).

Syn.: *Thamnium liguliferum* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 72 (1863).
*Porotrichum liguliferum* Par. Index. I, p. 1014 (1894—98).

Eine zweihäusige, anscheinend endemische, seltene Art aus Sumatra; sie ist in der Blattform der *P. ambigua* sehr ähnlich, aber durch kräftigeren Habitus, mehr zungenförmige Blattspitzen mit aufgesetztem Spitzchen, in welches oft die kräftige Rippe eintritt, und kleinere, trübe Blattzellen verschieden. Stellenweise zeigt sich am Grunde der Stengelblätter die Andeutung einer intralaminalen Zellreihe.

*Porotrichum Gollani* Broth. in Levier Bryotheca exotica I, N°. 68 (1907) aus Mussoorie im N. W. Himalaya ist, wie *Brotherus* selbst schon berichtigt hat, ebenfalls eine *Pinnatella* aus der Sect. *Urocladium*.

Weitere zu dieser Gattung gehörige Arten sind in Hedwigia XLV, l. c. (1906) und von *Brotherus* in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226 angegeben.

Die zumeist in Amerika und Afrika heimische und artenreiche Gattung *Porotrichum* (Brid.) kommt im malayischen Archipel nicht vor, sondern hat bis jetzt nur einen Vertreter in *P. fruticosum* Mitt. im Sikkimhimalaya. Letztere Art ist aber schwerlich noch zur Sect. *Euporotrichum* Broth. l. c. p. 854 zu stellen, sondern wird natürlicher mit noch einigen anderen unten angegebenen Arten in einer eigenen Section *Complanaria* C. Müll. vereinigt werden.

## Sect. ***Complanaria*** C. Müll. emend. Prodr. Argentin. in Linn. 1878—79, p. 409 (sect. *Porotrichi*).

Pflanzen verflacht. Stengel und Aeste mehr oder minder deutlich zweizeilig beblättert. Blätter feucht immer verflacht ausgebreitet, ovallänglich, breit zugespitzt, an der Spitze sehr tief und unregelmässig scharf gesägt. Rippe vor der Spitze endend, obere Blattzellen mehr oder weniger weit hinab rhombisch, an der Spitze zuweilen isodiametrisch. Exostomzähne ungestreift, papillös.

Hierher gehören:

**Porotrichum pinnatelloides** C. Müll. in Linnaea l. c. p. 409.

Süd-Amerika: Argentinien.

Diese Art ist keine *Pinnatella*, sondern der folgenden Art im Blattbau am nächsten stehend.

**Porotrichum fruticosum** (MITT.) JAEG. Adbr. II, p. 210 (1870—75).

Syn.: *Neckera fruticosa* MITT. Musc. Ind. or. p. 122 (1859).

Sikkimhimalaya.

Ferner **Porotrichum leptometeorium** C. MÜLL. aus Kamerun und

**Porotrichum ramulosum** (MITT.) DUS. aus Kamerun, welche drei letzteren Arten von BROTH. l. c. bei der Sect. *Anastrephidium* eingereiht sind.

**Porotrichum Korthalsianum** (DZ. et MB.) MITT.

Syn.: *Neckera Korthalsiana* DZ. et MB. Prodr. Surinam, p. 42, t. 9 (1854).
?*Porotrichum flagellare* (C. MÜLL.) JAEG. Adbr. II, p. 210 (1875).

Venezuela, Niederl. Guyana.

*Porotrichum Morokae* (C. MÜLL.) PARIS Index. Suppl. p. 283 (1900).

Syn.: *Nanoporotrichum Morokae* C. MÜLL. ms.

aus Brit. Neu-Guinea ist nach den mir vorliegenden Originalen:

**Taxithelium glossoides** (LAC.) FLSCH.!

Bei der nachträglichen kritischen Durcharbeitung der Gattung *Thamnium* wie dieselbe in den Nat. Pflzf. Lief. 226 begrenzt ist, drängt sich die Ueberzeugung auf, dass dieselbe zwei ganz verschiedene vegetative Typen bei ziemlich gleichförmiger Entwickelung des Sporogons enthält. Erstens ein in den vegetativen Organen mehr oder minder variirender *Porotrichum*-Typus, welcher fast homologe Formenreihen durchläuft wie bei der Gattung *Porotrichum* und den ich als Gattung *Porothamnium* ausscheide. Zweitens die typischen *Thamnium*-Arten, die sich um *T. alopecurum* sowie verwandte Arten gruppieren und mehr an *Pinnatella* anschliessen. Sie kennzeichnen sich durch starreren Habitus, die Blattform, sowie mehr isodiametrisches, engeres, parenchymatisches Zellnetz mit kräftiger Rippe.

Bezeichnend ist auch die Verbreitung der beiden Gattungen, indem die erstere ausschliesslich auf die süd-westliche Hemisphäre, also Mittel- und Süd-Amerika sowie Afrika beschränkt ist, während *Thamnium* auf der nördlichen und östlichen Hemisphäre verbreitet ist.

## POROTHAMNIUM nov. gen.

*Hypnum*, *Neckera*, *Leskea*, *Porotrichum*, *Thamnium* auct. ex. p.

Mehr oder minder stattliche, matt glänzende, meist gelblichgrüne, seltener dunkelgrüne, lockerrasige Pflanzen. Primärer Stengel kriechend, mit Niederblättern und Rhizoidenbüscheln besetzt. Secundäre Stengel aufsteigend oder aufrecht, am Grunde oft Stolonen entwickelnd, in der unteren Hälfte meist unverzweigt und mit zurückgekrümmten oder angedrückten Niederblättern besetzt, oberwärts locker bis dicht, meist zweizeilig beblättert, doppeltfiederästig, oft bäumchenartig verzweigt. Fiederäste meist verflacht beblättert, abstehend, stumpf oder zugespitzt, selten fast rund beblättert. Niederblätter oft häutig und rippenlos. Laubblätter dimorph, etwas asymmetrisch, Stengel- und Fiederblätter verschieden gestaltet, meist ausgebreitet abstehend, seltener aufrecht abstehend, flach, seltener mehr oder minder hohl, glatt oder trocken mehr oder weniger deutlich längsfaltig, oval breitzugespitzt bis ovalzungenförmig und ovalspatelförmig, stumpf zugespitzt, oben gross und scharf ge-

zähnelt, (seltener ovallänglich, kurz und schmal zugespitzt), oben klein gezähnt und hohl, nie herablaufend. Rippe schwach bis mässig verdickt, meist über die Blattmitte reichend, nie in die Spitze eintretend, oft dorsal stachelspitzig im Blatt endend. Zellen am Blattgrunde immer linealisch, aufwärts verlängert, gegen die Spitze meist verlängert rhomboidisch bis rhombisch, oft das obere Ende papillös vortretend. Paraphyllien fehlend. Ein- und zweihäusig. Perichaetium gross, innere Hüllblätter halb bis ganzscheidig, lanzettlich zugespitzt. Seta kaum 5 mm. bis 4 cm. lang, glatt, gelblichrot bis rot. Kapsel regelmässig, oval bis länglich, aufrecht bis geneigt, oder unregelmässig, hochrückig und herabgekrümmt, derbwandig. Ring ausgebildet, sich ablösend. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt. Haube glatt, kappenförmig. Peristom gut ausgebildet; Exostomzähne lineal-lanzettlich, allmählich pfriemlich zugespitzt, gesäumt, Mittellinie zickzackförmig, Dorsalfelder weit hinauf querstreifig, oben quadratisch und papillös. Lamellen normal. Endostom glatt oder fein papillös, Grundhaut $^1/_4$—$^1/_2$ der Zähne, Fortsätze in der Kiellinie breit-fensterförmig bis klaffend durchbrochen. Wimpern mehr oder minder vollständig, zuweilen rudimentär. Sporen klein.

Bemerkung: Von der Gattung *Thamnium* unterscheidet sich die Gruppe besonders durch weicheren Habitus, meist verflachte Beblätterung, mehr zungenförmige Blätter mit lockerem, gestrecktem, etwas papillösem Zellnetz und schwächerer Rippe. Hierher gehören folgende Sectionen und Arten.

## I. Sect. ***Pseudo-Porotrichum*** (Broth.).

*Pseudo-Porotrichum* Broth. sect. *Thamnii* Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 860.

Mässig kräftige, wenig verflachte, gelblich- bis schmutziggrüne Pflanzen. Blätter trocken glatt, selten schwach längsstreifig, fast flach bis mehr oder minder hohl, oval, ovallänglich spitz bis stumpflich, oben scharf gesägt; Rippe mehr oder minder weit oberhalb der Blattmitte schwindend. Blattzellen oben rhombisch bis rhomboidisch, abwärts allmählich verlängert bis linear, glatt oder fast glatt. Kapsel regelmässig ovoidisch bis länglich ovoidisch, aufrecht oder durch die oben gebogene Seta mehr oder minder geneigt und zuweilen etwas schief.

Bemerkung: Die Section, welche vegetativ der Sect. *Eu-Porotrichum* der Gattung *Porotrichum* am nächsten steht, enthält ausser den von *Brotherus* in Engl. Nat. Pflzf. p. 860 unter *Porotrichum* angeführten Arten wie: *Porothamnium gymnopodum* (Tayl), *P. obliquifolium* (Hrsch.), *P. natalense* (C. Müll.) etc. noch folgende Arten:

**Porothamnium pennaeforme** (C. Müll.).

Syn.: *Porotrichum* (*Stolonidium*) *pennaeforme* C. Müll. in Hedwig. XXXVIII p. 128 (1899).

(?) *Thamnium pennaeforme* (Hrsch.) Kindb. in Hedwig. XLI, p. 209 etc. (1902),

aus Süd-Afrika am Boschberg, welches aber nicht mit *T. pennaeforme* (Hrsch.) Kindb. identisch zu sein scheint, da sonst die von Kindberg l. c. angeführte Synonymik schwer erklärlich wäre. Also zu der Original-Art von Müller gehören sicher nicht: *P. Hildebrandti* (C. Müll.). Syn.: *Thamnium Hildebrandti* Besch. aus Ostafrika, Madagaskar, Réunion etc., *P. leptopteris* (C. Müll.) aus Camerun und verwandte Arten, welche zu der folgenden Section zu stellen sind. Zu bemerken ist noch, dass die Original-Art am selben Individuum aufrechte regel-

mässige und geneigte Kapseln zeigt. Dasselbe ist auch bei *P. gymnopodum* (TAYL.) der Fall, was beweist, dass dieses Merkmal allein die Aufstellung einer Section nicht rechtfertigt.

**Porothamnium Lorentzi** (C. MÜLL.).

Syn.: *Porotrichum (Thamniopsis) Lorentzi* C. MÜLL. in Linnaea 1878—79, p. 406.

aus Argentinien, welche Art in Nat. Pflzf. fehlt. Ebenso die folgende:

**Porothamnium imbricatum** (SPR.).

Syn.: *Porotrichum imbricatum* SPRUCE Cat. M. Amaz. et And. n. 1848 (1867)

aus Neu-Granada und Quito, welche der vorigen Art ziemlich nahe steht, aber durch kürzere Blätter mit weiterem Zellnetz unterschieden ist.

## II. Sect. ***Thamniadelphus*** FLSCH.

*Eu-Thamnium* BROTH. i. p. sect. *Thamnii* Nat. Pflzf. l. c. p. 861.

Meist sehr kräftige und verflachte, grüne bis dunkelgrüne Pflanzen. Fiederäste oft flagellenartig verdünnt. Blätter trocken mehr oder minder längsstreifig, flach, meist zweizeilig ausgebreitet, ovallänglich, breit zugespitzt bis ovalzungenförmig stumpf, oben bis oft weit hinab scharf gesägt. Rippe mehr oder minder weit vor der Blattspitze schwindend. Blattzellen oben kurzrhombisch bis rhomboidisch, abwärts allmählich verlängert bis linear, oben meist am Zellende papillös vortretend, seltener glatt. Kapsel unregelmässig, länglich bis hochrückig, mehr oder minder geneigt, selten fast aufrecht und ovoidisch.

Hierher gehören die von *Brotherus* in Nat. Pflzf. p. 862 unter subsect. B, C und D angeführten Arten.

Ferner: **Porothamnium decumbens** (BESCH.).

Syn.: *Thamnium decumbens* BESCH. in Bull. Soc. Bot. France 1885, p. 65.

Feuerland: Magellanstrasse.

**Porothamnium Carantae** (C. MÜLL.).

Syn.: *Porotrichum Carantae* C. MÜLL. in Jaeg. Adbr. II, p. 206 (1870—75)

aus Neu-Granada: Antioqua; eine dem *Porothamnium fasciculatum* (SW.) sehr ähnliche Art, die aber durch zierlicheren Habitus und besonders oben weitere, dünnwandigere Blattzellen verschieden zu sein scheint.

## III. Sect. ***Pandurella*** (C. MÜLL.).

*Pandurella* gen. propr. in herb. C. MÜLL.
Subsect. E in BROTH. Nat. Pflzf. l. c. p. 862.

Kräftige, nicht verflachte, schmutziggrüne Pflanzen. Blätter trocken glatt, aus verbreitertem Grunde verlängert spatelig-zungenförmig, oben grob gezähnt; Rippe mehr oder minder weit vor der Spitze endend. Zellen glatt, oben rhombisch bis oval, abwärts verlängert bis linear. Kapsel horizontal bis hängend, unregelmässig.

Die 2 hierzu gehörigen Arten sind:

**Porothamninm panduraefolium** (C. MÜLL.).

Syn.: *Hypnum panduraefolium* C. MÜLL. in Bot. Zeitg. 1855, p. 788.

Süd-Amerika: Chile,

**POROTHAMNIUM CEYLONENSE** Flsch. n. sp.

Zweihäusig. Pflanzen zierlicher als vorige Art, bräunlichgrün. Secundäre Stengel circ. 5 cm. hoch, von der Mitte an bäumchenartig verzweigt. Niederblätter locker anliegend, lang und fein zugespitzt. Fiederäste dünn und fein zugespitzt, locker, allseitig beblättert. Blätter aus breiterem Grunde allmählich verlängert spatelförmig, oben mehr oder minder zungenförmig, lang zugespitzt, an der Spitze sehr grob gesägt. Rippe unten sehr kräftig, kurz vor der Spitze endend. Zellen glatt, oben unregelmässig ovallänglich, unten verlängert rectangulär, dickwandig. Sporogone unbekannt.

Ceylon ohne nähere Standortsangabe in herb. Peradenyense.

## 99. Gattung: **Thamnium** Schimp. in Bryol. eur. V, fasc. 49/51 Mon. (1852).

*Neckera, Isothecium, Porotrichum, Hypnum* auct. ex. p.

Sehr stattliche, wasserliebende Fels- und Erdmoose; habituell gedrungener als *Porotrichum* und *Porothamnium* auch meist robuster und durch bäumchenartigen Wuchs ausgezeichnet. Primärer Stengel rhizomartig, kriechend, locker bis dicht mit glatten Rhizoiden und Niederblättern besetzt. Secundäre Stengel meist in entfernten Abständen sprossend, aufgerichtet und in der oberen Hälfte durch bäumchen- bis fast schopfartige, büschelig verzweigte Äste doppeltfiederig beästet, in der unteren Hälfte meist astlos und mit Niederblättern besetzt, am Grunde oft Stolonen entwickelnd. Centralstrang klein oder fehlend, Grundgewebe dünnwandig bis dickwandig, nach aussen substereïd. Paraphyllien fehlend. Blätter dimorph, etwas asymmetrisch. Niederblätter klein, häutig, fast anliegend, dreieckig spitz, mit einfacher, nur angedeuteter Rippe und verlängerten Zellen. Laubblätter grösser, sehr derb, aufrecht abstehend, oder verflacht ausgebreitet abstehend, ovallanzettlich, abgerundet oder zugespitzt, glatt, flachrandig, oberwärts fein bis grob gezähnelt. Rippe einfach, kräftig, kurz vor der Spitze aufgelöst, selten in die Spitze eintretend, oder kurz austretend, bisweilen dorsal als Stachelspitze endend, aus gleichartigen Zellen gebildet. Blattzellen derbwandig, chloroplastenreich, glatt, in Mehrzahl parenchymatisch, rundlich 4—6 seitig, oval und rhombisch, am Blattgrunde verlängert; Blattflügelzellen nicht vorhanden. Blütenstand ein- und zweihäusig. Blüten stengelständig, sel-

tener astständig; Paraphysen fadenförmig. Perichaetium ohne Rhizoidenbildung; Hüllblätter rippenlos oder mit angedeuteter Rippe. Vaginula ohne Ochrea. Seta glatt, etwas verbogen, meist 1—1,5 cm., lang, selten kürzer oder länger. Kapsel glatt, kurz- bis länglich-ovoidisch, selten aufrecht oder etwas geneigt, meist unregelmässig, hochrückig, horizontal bis hängend, derbhäutig, mit deutlichem Hals; Spaltöffnungen phaneropor, nur am Halsteil vorhanden, frühzeitig funktionslos, Sporensack gestielt, sich leicht ablösend. Ring ausgebildet, sich ablösend. Deckel aus gewölbter Basis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, halbseitig. Peristom wie bei *Hypnum* ausgebildet; Exostomzähne am Grunde meist zu einem nicht vortretenden Basalring verschmolzen, der aus ganzen Peristomzellen gebildet ist, durch die seitlich vortretende Ventralschicht hyalin gerandet; Dorsalschicht gestrichelt, Mittellinie zickzackförmig, Lamellen normal eng. Endostom auf hoher, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze breit, klaffend durchbrochen, oft zuletzt divergent gespalten. Wimpern vollständig, knotig oder mit Anhängseln. Sporen klein.

Bemerkung: Diese Gattung schliesst sich vegetativ eng an *Pinnatella* an, mit welcher sie viel näher verwandt ist, als mit *Porotrichum* und *Porothamnium*, und von welcher sie ausser dem kräftigeren, mehr bäumchenartigen Habitus vorzugsweise durch das Sporogon mit ausgebildetem *Hypnum*peristom verschieden ist.

Sie ist von *Porotrichum* und *Porothamnium* durch den meist gedrungenen Habitus, die Blattform, die kleineren, glatten, mehr rundlich parenchymatischen Blattzellen, sowie kräftige, fast durchlaufende Rippe und kurzsetige Sporogone ausgezeichnet. Sie zerfällt dem Habitus und der Blattform nach in zwei natürliche Sectionen: *Para-Thamnium* Flsch. und *Eu-Thamnium* Broth. emend., welche beide einen Vertreter auf Java aufweisen.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

Pflanzen sehr verflacht. Laubblätter aus verschmälerter Basis oval-elliptich, oben kurz gespitzt mit aufgesetzter, kurzer Spitze; kaum etwas gezähnelt. . **T. ellipticum.**

Pflanzen sehr kräftig. Laubblätter breit-oval, kurz zugespitzt, an der Spitze unregelmässig grob gesägt. **T. latifolium.**

## I. Sect. **Para–Thamnium**

*Thamninm* subsect. A. i. p. et F. BROTH. in Nat. Pflzf. l. c. p. 862.

Pflanzen sehr zierlich und schlank bis ziemlich kräftig, meist dunkelgrün, mässig verflacht bis sehr verflacht. Blätter trocken glatt, fast flach bis etwas hohl, meist oval bis oval-lanzettlich, kurz zugespitzt, klein gesägt; Rippe meist kräftig, zuweilen vollständig, dorsal ohne Stachelspitze. Zellen meist glatt, oben rundlich, oval bis rhombisch, unten verlängert sechsseitig bis längsgestreckt. Kapsel fast aufrecht, regelmässig bis unregelmässig, horizontal geneigt. Seta 1—2 cm. lang.

391. **Thamnium ellipticum** (V. D. B. et LAC.) KINDB. in Hedwigia XLI, p. 209 (1902); FLSCH. in Musc. Archip. Ind. N°. 237 (1902).

Synonyme: *Porotrichum ellipticum* V. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 70 t. 190 (1863).

Exsiccata: M. FLEISCHER. Musc. Archip. Ind. N°. 237 (1902) et 373 (1905).

Zweihäusig. Blüten an den secundären Stengeln und an den Fiederästen. ♂ Blüten dick knospenförmig, mit zahlreichen Antheridien und zahlreichen, längeren Paraphysen; innere Hüllblätter aus breitovalem Grunde schnell schmallanzettlich spitz, rippenlos, Zellen länglich-rhomboidisch. ♀ Blüten länglich; Hüllblätter schmäler, länger gespitzt. — Rasen ziemlich locker, starr, dunkelgrün bis schwärzlich, matt glänzend. Primärer Stengel fadendünn, verbogen, kriechend, mit Büscheln glatter Rhizoiden und sehr entfernt mit Niederblättern besetzt. Secundärer Stengel entfernt sprossend, aufgerichtet bis niedergebogen, unten einfach, allseitig beblättert und am Grunde oft Stolonen entwickelnd, oben bäumchenartig, unregelmässig verzweigt und locker, zerstreut fiederig beästet, verflacht beblättert, 3—8 cm. hoch; im Querschnitt oval rundlich, ohne Centralstrang; Grundgewebe dünnwandig, hyalin, nach aussen in vielen Reihen dickwandig bis substereïd und gelbbraun. Aeste einfach oder zerstreut beästet, mehr oder weniger fein zugespitzt. Niederblätter der primären Axe und der Stolonen

sehr klein, schmal dreieckig, zugespitzt, 0,4—0,5 mm. lang, Zellen fast rectangulär. Grundblätter des secundären Sten-

Fig. 162.

*Thamnium ellipticum* (Lac.).

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Niederblatt des primären Stengels $\frac{40}{1}$.
*c.* Niederblätter des secundären Stengels $\frac{20}{1}$.
*d.* Laubblätter $\frac{20}{1}$.
*e.* Astblätter $\frac{20}{1}$.
*f.* Blattspitze $\frac{300}{1}$.
*g.* Sporogon $\frac{10}{1}$.
*h.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{215}{1}$.

gels klein, kurz zugespitzt, mit Rippe, nach oben allmählich grösser, locker allseitig abstehend und aus gleichbreiter Basis länglich spatelförmig; Laubblätter des beästeten

Stengelteiles verflacht, zweizeilig ausgebreitet abstehend, aus verengter, bei den seitlichen Blättern etwas unsymmetrischer Basis oval-elliptisch bis elliptisch, alle oben abgerundet und mit kleiner, aufgesetzter Spitze, 1—1,3 mm. lang und 0,5—0,7 mm. breit; Blattrand flach, unten an der einen Seite etwas eingebogen, oberwärts fein gesägt. Rippe meist das Blatt in zwei ungleiche Hälften teilend, kräftig, grün, unten bis 60 $\mu$. dick, kurz vor der Spitze aufgelöst. Astblätter an den verschmälerten Sprossenden allmählich viel kleiner. Blattzellen derbwandig, glatt, chloroplastenreich, parenchymatisch, unregelmässig 4—6 seitig, 8—12 $\mu$., fast so breit als lang, gegen die Basis verlängert-rhomboidisch, enger, fast rectangulär und bis 30 $\mu$. lang. Perichaetium klein, armblättrig; innere Hüllblätter aus breit lanzettlichem Grunde rasch in eine abstehende, schmallanzettliche Spitze verlängert, rippenlos, ganzrandig, wenig länger als die dick cylindrische, mit einzelnen Paraphysen bedeckte Vaginula. Seta rot, glatt, verbogen, 1,5—1,8 mm. lang. Kapsel ovoidisch, etwas geneigt, mit deutlichem, trocken faltigem Hals, unter der Mündung wenig verengt, derbhäutig; Epidermiszellen dickwandig, locker parenchymatisch, zumeist sechsseitig, etwas länger als breit, am Grunde mit phaneroporen, zweizelligen, frühzeitig functionslosen Spaltöffnungen, an der Mündung mehrere Reihen kleiner. Ring breit, zweireihig, sich stückweise ablösend. Deckel gross, hoch gewölbt, kurz und etwas schief geschnäbelt, über $^1/_2$ Urnenlänge. Haube kappenförmig(?). Peristom gross, hypnumartig; Exostomzähne auf deutlicher, 60 $\mu$. hoher Basilarmembran, welche aber, weil unter der Mündung inseriert, von aussen durch den Ring verdeckt wird; Zähne am Grunde zusammenfliessend, breit lanzettlich, über der Mitte rasch verschmälert und spitz, grünlich, hygroscopisch, hyalin gesäumt; Dorsalfelder sehr niedrig, quergestrichelt, oben papillös; Mittellinie zickzackförmig; ventrale Lamellen eng, normal ausgebildet. Endostom bleich, gelblichgrün, auf fast glatter, kielfaltiger Grundhaut, welche $^1/_2$ der Zahnhöhe erreicht; Fortsätze breit, klaffend durchbrochen, so lang als die Zähne, papillös.

Wimpern 2—(3), so lang als die Fortsätze, etwas knotig, papillös. Sporen klein, grün, kaum etwas papillös, 9—12 μ.

In feuchten Bachschluchten an überrieselten Felsen. West-Java: am Gedeh und Salak! (TEYSMAN); in Bachschluchten am Salak bei Buitenzorg 800 m. (AMANN); in den Schluchten des Tjiwalen bei Tjibodas am Gedeh! 1500 m. c. sp. (F.); Tjapoesschlucht am Salak! 1000 m. (F.). Ferner auf Sumatra an der Westküste (TEYSMAN), Padangsche Bovenlanden (A. WILTENS).

Bemerkung: Diese Art ist sofort an dem sehr verschmälerten Blattgrunde kenntlich.

In diese Section gehört auch die vielverkannte und zierlichste aller *Thamnium*-Arten:

**Thamnium pumilum** (HOOK. f. et WILS.) MITT. in Musc. austral. Journ. Roy. Soc. Victoria 1882 p. 83 (36); PARIS Index. I, p. 1272 (1894); II, p. 368 (1900): BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 861 (1906).

Syn.: *Isothecium pumilum* HOOK. f. et WILS. Fl. Tasman. II, p. 206, t. 175 f. 7 (1855).
?*Neckera rivalis* MITT. in Journ. Linn. Soc. 1860, p. 89.
?*Thamnium rivale* MITT. in Roy. Soc. Victoria 1883, p. 36.
*Microthamnium pumilum* JAEG. Ad. II, p. 492 (1870—75).
!*Rhizogonium gracillimum* HAMPE in Linnaea 1876 p. 314.
!*Porotrichum Hampeanum* BROTH. et GEHEEB. in sched.
!*Porotrichum* (*Complanaria*) *homalioides* C. MÜLL. in herb.
*Thamnium homalioides* KINDB. in Hedw. XLI (1902).
!*Homalia* (*Spathulata*) *acuminata* C. MÜLL. in herb.

Ferner gehören zu dieser Section alle unter Subsect. F. BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. l. c. angeführten Arten ausser *T. decumbens* BESCH., welches ein *Porothamnium* ist.

## II. Sect. **Eu-Thamnium** BROTH. emend.

*Thamnium* subsect. G. BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. l. c.

Pflanzen kräftig, schmutziggrün bis dunkelgrün, rund beblättert, selten etwas verflacht. Blätter trocken glatt, hohl, ovallänglich, zugespitzt, oben grob-gesägt. Rippe kräftig, dicht vor der Spitze endend, glatt oder dorsal gezähnt. Zellen glatt, klein, oben rundlich bis oval. Kapsel meist unregelmässig, länglich, schwach hochrückig, fast aufrecht bis horizontal geneigt.

Bemerkung: Zu dieser Gruppe gehören ausser der folgenden Art noch die in Subsect. G. von BROTHERUS in ENGL. Nat. Pflzf. p. 863 angegebenen Arten.

392. **Thamnium latifolium** (v. D. B. et LAC.) PAR. Index. bryol. p. 1271 (1894). KINDB. in Hedwigia XLI, l. c. (1902).

Synonyme: *Porotrichum latifolium* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 69 t. 188 (1863).
?*Hypnum neckeroides* REINW. et HRSCH. (non HOOK.) in Nov. Act. Leop. XIV, II Suppl. p. 731 (1826).

Zweihäusig. ♂ Blüten? ♀ Blüten schmal knospenförmig, mit schlanken Archegonien und etwas längeren Paraphysen; innere Hüllblätter aus breit ovalem, scheidigem Grunde rasch zugespitzt, oben sparrig abgebogen, rippenlos, Rand durch eine Reihe verlängerter Zellen gesäumt, an der Spitze undeutlich gezähnelt. — Pflanzen starr, robust, schmutziggrün, kaum etwas glänzend. Primärer Stengel dick, rhizomartig, kriechend, mit roten, glatten Rhizoiden und Niederblättern locker besetzt. Secundärer Stengel aufgerichtet, bäumchenartig, bis 10 cm. hoch, unten einfach, mit entfernten Niederblättern, erst von der Hälfte oder vom unteren Drittel an ziemlich unregelmässig doppeltfiederästig verzweigt; im Querschnitt unregelmässig kantig, oval, Centralstrang sehr klein, kaum entwickelt, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen in wenigen Reihen kleiner, englumig und dickwandig, rötlich. Aeste einfach oder zerstreut fiederig beästet, an den Sprossenden verschmälert, ziemlich locker, mehr oder weniger verflacht beblättert. Niederblätter des primären und secundären Stengels klein, schuppenartig, angedrückt, aus breiter Basis oval dreieckig, allmählich kürzer oder länger zugespitzt, 0,8 mm. breit und 0,8—1,5 mm. lang, mit undeutlicher Rippe, ganzrandig; aufwärts allmählich grösser, mit deutlicher Rippe, ovallanzettlich spitz und in die Laubblätter übergehend. Zellen länglich-rhomboidisch bis rectangulär. Laubblätter trocken undeutlich längsfaltig, fast allseitig abstehend, wenig verflacht, fast symmetrisch, aus verengter Basis und hohlem, breiterem, ovalem Grunde breit und kurz zugespitzt, 1,2 bis 1,5 mm. breit und 2—2,5 mm. lang; Blattrand an der einen Seite mehr oder weniger weit hinauf breit eingebogen, übrigens flach, unversehrt, nur an der breiten Spitze grob und unregelmässig sägezähnig. Rippe dick, aufwärts verschmälert und vor der Spitze aufgelöst, am Rücken völlig glatt. Astblätter etwas schmäler und kleiner, nach den Sprossenden zu allmählich kleiner werdend, sonst gleichgestaltet. Blattzellen derbwandig, glatt, längs der Blattmitte unregelmässig, gestreckt, 4—6 seitig, 6—8 $\mu$. breit und 2—3

mal so lang, oberwärts in flach divergierenden Reihen geordnet, gegen die Spitze rundlich, 4—6 seitig, am Blattgrunde rhomboidisch längsgestreckt, fast linear, an der Insertion zweischichtig, am Blattrand etwas kleiner. Sporogone am secundären Stengel; Perichaetium vielblättrig, äussere Hüllblätter sehr klein, oval, stumpflich, nach innen grösser, abstehend, rasch zugespitzt; die innersten aus scheidigem Grunde allmählich lang zugespitzt, länger als die cylindrische, mit Paraphysen und Archegonien besetzte Vaginula, alle rippenlos und ganzrandig, Zellen rhomboidisch-linear. Seta glatt, rot, verbogen, fast 2 cm. hoch. Kapsel dick ovoidisch, mit kurzem Hals, 2,5 mm. lang und 1,5 mm. breit, regelmässig, aufrecht, nur durch die gebogene Seta etwas geneigt. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig, 5—6 seitig, auch rectangulär, an der etwas verengten Mündung nicht verkürzt, am Hals mit sehr kleinen, einzelligen, functionslosen Spaltöffnungen, welche von einem Kranz radialer Zellen umgeben sind. Sporensack gestielt, sich leicht ablösend. Ring zweireihig? Deckel? Haube kappenförmig. Peristom hypnumartig; Exostomzähne auf 70 $\mu$. hoher, roter Basilarmembran, gelbrot, breit lanzettlich, über der Mitte rasch pfriemenförmig, oben weisslich, breit hyalin gerandet; Dorsalfelder sehr niedrig, quergestrichelt, an der Spitze höher, leicht papillös; Mittellinie zickzackförmig; ventrale Lamellen normal, sehr eng. Endostom gelblich, papillös, Grundhaut $^1/_2$ der Zähne, Fortsätze klaffend, zuletzt divergent gespalten. Wimpern zu 3—4, nicht so lang als die Zähne, mit deutlichen Anhängseln. Sporen gelblich, fast glatt, 9—12 $\mu$.

Auf Erde? West-Java am Berg Tjigeureuh! (Reinwardt); Sumatra am Singalang! (Korthals). Ferner auf Japan, Neu-Seeland und Neu-Caledonien (fid. Kindberg).

Bemerkung: Diese seltene Art welche dem in den Nat. Pflzfam. nicht aufgeführten

**Thamnium neckeroides** (Hook.) Schimp.

Syn.: *Hypnum neckeroides* Hook. M. exot. t. 58, (1818)

aus Chile und Neu-Seeland, ungemein nahe steht, scheint sich jedoch von demselben durch die dorsal glatte Rippe und die längere Seta zu unterscheiden.

## XXXI. Familie: **LEMBOPHYLLACEAE** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 226, p. 863 (1906).

*Hypnaceae*, *Neckeraceae*, *Isothecieae* auct. ex. p. *Isotheciaceae* Roth. ex. p., *Climaciaceae* Kindb. ex. p.

Pflanzen locker rasig bis gruppenweise, schlank bis kräftig, mehr oder minder starr und glänzend, meist an Baumrinde wachsend. Primärer Stengel stoloniform bis rhizomartig, mehr oder minder lang kriechend, meist nackt, selten beblättert, büschelig wurzelhaarig bis braunfilzig. Secundäre Stengel aufrecht oder aufsteigend bis niedergebogen und hängend, zuweilen stolonenartig verlängert und an der Spitze wurzelnd, meist bäumchenartig fiederästig, zuweilen unregelmässig fiederästig, selten verflacht, meist rund beblättert. Paraphyllien fehlend, oder spärlich und blattförmig. Centralstrang fehlend oder undeutlich, Grundgewebe locker, Aussenzellen stark verdickt. Blätter dimorph, in Nieder-, Stengel- und Astblätter differenziert. Laubblätter symmetrisch, mehr oder minder hohl bis löffelartig hohl, glatt, oval bis ovalelliptisch, länglich zugespitzt, auch fast kreisrund bis querbreit, oben crenuliert bis scharf gesägt. Rippe oft fehlend, doppelt oder einfach, bis zur Blattmitte. Zellen verdickt, meist prosenchymatisch, verbogen, seltener parenchymatisch und rhombisch, in den Blattecken klein, verdickt, rundlich bis vierseitig, chlorophyllreich, oft zweischichtig, oft an der Insertion verdickt, nicht gefärbt. Zweihäusig, pseudautöcisch, selten einhäusig. Perichaetium nicht wurzelnd. Seta glatt, mehr oder minder verlängert. Kapsel ovoidisch bis fast cylindrisch, aufrecht und regelmässig bis horizontal geneigt und unregelmässig. Spaltöffnungen phaneropor, im Halsteil. Deckel kuppelig, stumpf gespitzt bis geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom doppelt, ohne Vorperistom. Exostomzähne meist mit quergestrichelter, selten papillöser Dorsalschicht, Lamellen normal. Endostom normal, mit weit vortretender Grundhaut, breiten Fortsätzen und meist gut entwickelten Wimpern. Sporen klein.

Bemerkung: Eine natürliche Familie, welche sich eng an die *Thamnieen* anschliesst und den Abschluss der *Isobryineen* bildet.

Schon in meinem Beitrag »Neue Familien, Gattungen etc." in Hedwigia Bd. XLV, p. 69, 70 (1905) habe ich darauf hingewiesen, dass die Gattungen *Lembophyllum*, *Camptochaete*, welche früher sogar teilweise in die Gattung *Thamnium* eingereiht wurden, nicht diesem Formenkreis angehören, sondern vielmehr der Gattung *Isothecium* BRID. am nächsten verwandt sind.

## Zu dieser Familie gehören folgende Gattungen:

***Camptochaete*** REICHD., ***Porotrichodendron*** FLSCH., ***Lembophyllum*** LINDB., ***Dolichomitra*** BROTH., ***Isothecium*** BRID., ***Tripterocladium*** KINDB.

Bemerkung: Von allen diesen Gattungen ist nur *Isothecium* auf Java vertreten. Anschliessend sei hier die neue Gattung von den Philippinen beschrieben, welche sich auf *Hypnum mahahaicum* C. MÜLL. gründet.

### POROTRICHODENDRON nov. gen.

*Hypnum*, *Porotrichum* auct. p. p.

Pflanzen sehr stattlich, goldig glänzend, Primärer Stengel kriechend; secundäre Stengel von verschiedener Länge, schlank aufsteigend, die kürzeren schon vom Grunde an locker und unregelmässig fiederig verästelt, die längeren bis 15 cm. hoch, oben bäumchenartig, fast schopfig verzweigt. Fiederäste 1—4 cm. lang, verbogen, schlank kätzchenartig, allseitig anliegend beblättert. Niederblätter locker anliegend. Laubblätter kahnförmig hohl, nicht gefaltet, oval, kurz gespitzt, mit kleiner, oft zurückgebogener, winziger, gezähnelter Spitze, Blattrand unversehrt, oben heraufgebogen, unten etwas zurückgebogen. Rippe schwach, bei den kleineren Astblättern kaum bis zur Mitte. Blattzellen überall eng linear, an den Blattecken einige gefärbt und kürzer. Zweihäusig. Perichaetium die Laubblätter weit überragend, Hüllblätter dütenförmig zusammengerollt, länglich zugespitzt. Seta rot, glatt, verbogen, bis 4 cm. lang. Kapsel etwas unregelmässig, geneigt. Deckel aus hochkegeliger Basis lang und etwas schief geschnäbelt. Ring breit, sich abrollend. Peristom auf niedriger, rötlicher Basilarmembran. Exostomzähne grünlich, lang fadenförmig zugespitzt, untere Dorsalfelder quergestrichelt, obere quadratisch, papillös. Lamellen mässig entwickelt. Endostom papillös, gelblich, mit ziemlich niedriger Grundhaut und ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen. Wimperen (2) kurz. Sporen klein, fein papillös.

Bemerkung: Eine bis jetzt monotypische Gattung, welche mir am meisten mit *Dolichomitra* (LINDB.) BROTH. verwandt zu sein scheint, obwohl sie habituell auch an manche *Porothamnium*-Arten (z. B. *P. Lorentzii* (C. MÜLL.) und *P. imbricatum* (SPR.) erinnert, wie übrigens auch die Gattung *Dolichomitra*).

Hierher gehört:

**Porotrichodendron mahahaicum** (C. MÜLL.).

Synonyme: *Hypnum mahahaicum* C. MÜLL. in Linnaea 1874, p. 569.
*Porotrichum mahahaicum* JAEG. Adbr. II, 207 (1874—75).

Insel Philippinen: Mahahai c. 2200 m. (WALLIS).

100. Gattung: **Isothecium** Brid. Bryol. univ. II, p. 355 (1827) emend. Bryol. eur. fasc. 46/47 (1851).

*Hypnum*, *Leskea*, *Eurhynchium* auct. ex. p., *Praelongularia* C. Müll. ex. p.

Pflanzen lockerrasig, etwas starr und glänzend, mehr oder minder kräftig, auch in den Tropen des Monsungebietes in den feuchten Wäldern der Hochgebirgsregion verbreitet. Primärer Stengel stoloniform, kriechend, kleinblätterig oder nackt. Secundäre Stengel aufsteigend, seltener herabhängend und flagelliform, am Grunde entfernt mit Niederblättern besetzt, oberwärts büschelig bis baumartig verzweigt, mit oft einseitswendigen, rund beblätterten, gekrümmten, zuweilen haarförmig dünnen Aesten. Stengelquerschnitt rund, Centralstrang undeutlich, Grundgewebe derbwandig, allmählich in 3—4 Aussenschichten stark verdickt, gelblich. Blätter etwas verschiedengestaltet; Niederblätter klein, rippenlos; Laubblätter trocken locker anliegend, sehr hohl, breit-oval bis ovallänglich und lanzettlich, auch aus herzovalförmigem Grunde lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt, oberwärts klein bis scharf gesägt. Rippe einfach, meist oberhalb der Blattmitte endend. Zellen verdickt, linealisch oft getüpfelt, oben meist ovalrhomboidisch, an den ausgehöhlten Blattecken eine Gruppe klein parenchymatisch, verdickt, zu Teil zweischichtig. Zweihäusig, selten pseudoautöcisch oder einhäusig. Perichaetium spärlich wurzelnd. Seta glatt, 5—15 mm. Kapsel aufrecht bis horizontal, ovoidisch bis länglich, mit verschmälertem Hals, regelmässig bis etwas unregelmässig. Spaltöffnungen im Halsteil. Ring 2—3 reihig, sich ablösend. Sporensack mit Luftraum. Deckel kegelig, zugespitzt bis kürzer oder länger schief geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom nahe der Urnenmündung inseriert, Zähne hygroscopisch, gelb bis gelbgrün, lanzettlich pfriemenförmig, am Grunde verschmolzen, hyalin gesäumt, dorsal meist quergestrichelt, oben papillös, sehr selten überall fein papillös; Lamellen normal, eng, radiär wenig vortretend. Endostom hyalin bis gelblich, fein papillös, selten glatt; Grundhaut meist $^{1}/_{3}$ so hoch als die Zähne, Fortsätze von Zahnlänge, pfriemlichspitz,

in der Kiellinie meist ritzenförmig durchbrochen. Wimpern mehr oder minder ausgebildet, ohne Anhängsel. Sporen klein.

Bemerkung: Die tropischen Arten dieser Gattung unterscheiden sich von denen der gemässigten Zone im allgemeinen nur durch den mehr rhizomartigen, nackten, primären Stengel, jedoch tritt diese Erscheinung schon bei südeuropäischen Formen von *I. myurum* auf, ist also kein Gattungsunterschied.

### 393. Isothecium trichocladon (Dz. et Mb.).

Synonyme: *Hypnum trichocladon* Dz. et Mb. in Bryol. jav. II, p. 155, t. 254 (1870).
*Eurhynchium trichocladon* Jaeg. Adbr. II, p. 412 (1875—77).
*Praelongularia trichocladon* C. Müll. in herb.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Serie X.

Pseudoautöcisch. ♂ Zwergpflanzen gruppenweise auf den Fiederästen und Blättern der ♀ Pflanze nistend, schlank, 1—3 cm. gross, locker beblättert; Blättchen ovallanzettlich, rings gesägt, mit kurzer Rippe, lockerzellig; ♂ Knospe terminal, mit wenigen dick-ovoidischen Antheridien. ♀ Blüten astständig, gross, länglich, oben sparrig geöffnet, mit zahlreichen langen Paraphysen. Hüllblätter aus aufrechtscheidigem Grunde, nach oben allmählich zugespitzt und sparrig abstehend. — Pflanzen in mehr oder minder lockeren Rasen auf Baumästen, meist herabhängend, gelblichgrün, matt glänzend. Primärer Stengel stoloniform, lang kriechend, entblättert, hie und da rotbraun bewurzelt. Secundäre Stengel aufgerichtet, meist übergeneigt, einseitswendig, büschelig verzweigt, fast bäumchenartig, oder bis über 15 cm. lang flagelliform herabhängend; Fiederäste meist kürzer oder länger flagellenartig, fast haarförmig fein verlängert, alle fast locker beblättert. Blätter in Nieder-, Stengel- und Fiederblätter differenziert. Niederblätter sehr locker gestellt, fast dreieckig, fein zugespitzt, sparrig abstehend; Stengel- und Astblätter breit- bis schmalovallanzettlich spitz, bis über 1 mm. lang und 0,4—0,5 mm. breit, sehr hohl, an den ausgehöhlten Blattecken etwas herablaufend, aufrecht bis ausgebreitet abstehend, oberwärts deutlich sägezähnig; Rippe bis über die Blattmitte. Fiederblätter viel kleiner, die der Flagellen entfernt gestellt, schmal dreieckig, fein zugespitzt,

fast rippenlos. Blattzellen derbwandig, längsgestreckt, bis 6 $\mu$ breit und bis 10 mal so lang, gegen die Spitze oval rhomboi-

Fig. 163.

*Isothecium trichocladon* (Dz. et Mb.).

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse).
*b*. Habitusbild der f. flagelliferum.
*c*. Niederblatt $\frac{25}{1}$.
*d*. Stengelblatt. $\frac{25}{1}$.
*d'*. Stengelblatt der f. flagelliferum $\frac{25}{1}$.
*e*. Astblätter. *e'*. der f. flagelliferum $\frac{25}{1}$.
*f*. Fiederblätter.
*f'*. der f. flagelliferum $\frac{25}{1}$.
*g*. Blattgrundzellen $\frac{225}{1}$.
*h*. Sporogon $\frac{15}{1}$.
*i*. Perichaetialblatt $\frac{25}{1}$.
*k*. ♂ Zwergpflanze $\frac{15}{1}$.

disch, an der Insertion doppelschichtig, an den mehr oder minder ausgehöhlten Blattflügeln zahlreiche kleine, fast

viereckige, dickwandige, gelbliche Zellen. Perichaetium nicht wurzelnd, Hüllblätter scheidig, rasch lang zugespitzt, oben meist sparrig zurückgebogen. Vaginula dick-cylindrisch, mit Paraphysen. Seta verbogen, rötlich, bis 1,3 cm. lang. Kapsel etwas geneigt, länglich, mit deutlichem Hals, entdeckelt unter der Mündung verengt. Epidermiszellen unregelmässig, zumeist rectangulär, Längswände verdickt. Columella dick. Ring zweireihig, sich stückweise ablösend. Deckel aus kegeliger Basis fast gerade geschnäbelt. Peristom unter der Mündung inseriert, Zähne am Grunde vereinigt, gelbgrünlich, allmählich fein zugespitzt, breit hyalin gesäumt, unten eng quergestrichelt, oben papillös und hyalin, Mittellinie unten zickzackförmig, oben verdickt und gerade; Lamellen mässig radiär vortretend, unten eng, oben entfernt gestellt. Endostom gelblich. Grundhaut $^1/_3$ der Zahnhöhe, fast glatt, Fortsätze punktiert, in der Kiellinie durchbrochen, oben grob papillös. Wimpern meist einfach, sehr kurz. Sporen grünlichgelb, fast glatt, 15—18 $\mu$. Reife Juni, Juli.

**N. f. flagelliferum.**

Pflanzen steril, alle secundären Stengel und Fiedern haarförmig fein endend und bis 20 cm. lang herabhängend. Stengel- und Fiederblätter flacher, mehr abstehend und dreieckig oval-lanzettlich.

An Bäumen, besonders dünneren Aesten in den Regenwäldern besonders der Gebirgsregion sehr verbreitet. Java ohne Standortsangabe (Korthals, Junghuhn, de Vriese); West-Java: bei Depock in der Ebene (Holle); Berg Papandajang! (Kühl et v. Hasselt); Berg Pangerango 2600 m. (Kurz), am Gedeh! (Lefèbre) 2700 m.! (F.); Berg Slamat 1300—2600 m. (Junghuhn). Ferner auf Celebes und Ceram (de Vriese).

*f. flagelliferum* West-Java am Gedeh! (Lefèbre) (F.).

Bemerkung: Unsere Art, die bis jetzt als ein *Eurhynchium* galt, ist ein typisches *Isothecium* und steht sogar gewissen Formen von *I. myurum* Brid. z. B. der v. *pendulum* Mol. aus Europa sehr nahe.

Weitere zu *Isothecium* gehörende Arten sind:

**Isothecium afro-myosuroides** C. Müll. in Hedw. 1899, p. 147.

Synonyme: *Eurhynchium afro-myosuroides* C. Müll. in Exsicc. Rehm. M. afr. austr. n. 369.

aus Süd-Afrika: Cap. d. g. Hoff., welches fast nur habituell durch doppelt-gefiederte Aste von *I. myoroides* Brid. verschieden ist.

**Isothecium rigidissimum** (C. Müll.).

Synonyme: *Hypnum rigidissimum* C. Müll. in Linnaea 1869—70 p. 16.
*Eurhynchium rigidissimum* Jaeg. Adbr. II, p. 413.
*Praelongularia rigidissima* C. Müll. in herb.

Ceylon: (Nietner). Diese zweihäusige oder pseudoautöcische Art steht dem *I. trichocladon* (Dz. et Mb.) Flsch. bedenklich nahe, von dem sie sich weniger durch die Blattmerkmale als durch den Habitus unterscheidet. Secundäre Stengel sehr locker, unregelmässig beästet und locker beblättert. Sporogone unbekannt.

## ISOTHECIUM CEYLONENSE n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. X.

Zwitterig. ♂ Blüten länglich, oben fast geschlossen mit einzelnen Antheridien in der Mitte der kleineren Archegonien. Pflanzen gelblichgrün, starr, dicht rasig, habituell kräftiger und deutlicher bäumchenartig als *I. trichocladon*. Aeste sehr dicht, fast kätzchenartig rund beblättert, ohne flagellenartig verlängerte Fiederäste, einseitswendig herabgebogen. Blätter fast wie bei *I. trichocladon*, aber deutlicher und schärfer gesägt, besonders die Ast- und Fiederblätter aufwärts unregelmässig gross- und kleingesägt. Stengelblätter länger und feiner zugespitzt, grösser. Astblätter weniger hohl, länger zugespitzt. Sporogone mit Peristom wie bei *I. trichocladon*; die Perichaetialblätter mit längerer, feinerer Spitze.

An Baumstämmen. Ceylon: auf der Hochebene von Hortonplains in Bergwäldern 2500 m. (detex. F.).

Selbstverständlich gehört die Gattung *Tripterocladium* Kindb. in Engl. Nat. Pflzf. p. 890 noch zu den *Lembophyllaceen* Dieser Gattung sind ausserdem noch folgende unter Subs. B. der Gattung *Isothecium* Brid. in Engl. Nat. Pflzf. p. 870 erwähnte Arten zuzurechnen:

**Tripterocladium Brewerianum** (Lesq.).

Synonyme: *Isothecium Brewerianum* Kindb. in Musc. Catal. p. 204 (1892).

Westliches Nordamerika bis Californien.

**Tripterocladium Howei** (Kindb.).

Synonyme: *Isothecium Howei* Kindb. in Rev. bryol. 1895, p. 92.

Californien.

Bemerkung: Diese beiden Arten sind ihrer Blattzellenbildung nach weit entfernt davon zu *Isothecium* zu gehören, und müssen bei *Tripterocladium* eingereiht werden.

Die Familien der *Entodontaceen* und *Fabroniaceen*, die ich früher in der Übersicht in Bd. II, p. XV zu den **Isobryineen** (olim. **Iso-Bryoideae**) gestellt habe und welche in Engl. Nat. Pflzf. jetzt hiernach folgen, gehören in den natürlichen Formenkreis der **Hypnobryineae**. Verschiedene Gattungen der, auch von Brotherus in Engl. Nat. Pflanzenf., künstlich zusammengestellten *Entodontaceae* werden sogar Anschluss bei schon bestehenden *Hypnobryineen*-Familien finden, da mehrere Gattungen der *Entodontaceae* nur *Hypnaceen* mit weniger entwickelten Peristom sind.

## IV. Untergruppe: **HOOKERINEAE.**

Pflanzen von meist plagiotropem Wachstum. Stengel oft bilateral und anisophyll beblättert, zuweilen mit *Amphigastrien*, (bei *Ephemeropsis* der Vegetationskörper nur aus *Dauerprotonema* bestehend), selten bäumchenartig, oft hypnoid. Blattzellen meist locker und oft parenchymatisch, seltener linear, in den Blattecken nicht differenziert, an den Blatträndern oft einen Saum bildend. Perichaetium oft wurzelnd. Haube mützenförmig bis kegelig, oft behaart und gefranst. Peristom doppelt, sehr selten scheinbar einfach oder fehlend, ohne Vorperistom. Exostomzähne immer frei; Dorsalschicht papillös und quergestrichelt, meist in der Mittellinie verdünnt (ausgefurcht) und oft mit Ringleisten versehen zuweilen deutlich dreischichtig. Ventralschicht meist mit Lamellen, selten mit Querleisten, zuweilen auffallend schmäler als die Dorsalschicht. Endostom mit mehr oder minder vortretender, kielfaltiger Grundhaut, sehr selten letztere fehlend; Fortsätze gekielt. Wimpern meist fehlend oder rudimentär, sehr selten ausgebildet.

Bemerkung: Eine natürliche Pflanzengruppe, welche fast ausschliesslich in der tropischen und subtropischen Zone, selten bis in die gemässigte Zone hinein vorkommt, und die kälteren Zonen ganz meidet.

### XXXII. Familie: **NEMATACEAE** Flsch. in Hedwigia Bd. 28, p. 10 1899; Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 227/28, p. 916 (1907).

Synonym: *Ephemeraceae* Goeb. in Annal. de Buitenzorg, T. VII, p. 66 (1888). Ren. et Card. in Revue bryol. n°. 6, p. 98 (1896) et Annal. d. Jard. bot. de Buitenz. I Suppl. p. 1 (1897).

Pflanzen epiphytisch auf den Blättern und Stengeln von *Siphonogamen* und *Filices*-Arten lebend, wo sie nur an den feuchtesten Stellen der Regenwälder der mittleren Gebirgszone gedeihen. Sie bilden habituell algenartige, gelblichgrüne bis braunrötliche, nur millimeterhohe, filzartige Ueberzüge, welche auf Blättern oft von rundlichem Umfang sind. Vegetativ ganz anormal ausgebildet, nur aus dichotom verzweigten fadenförmigem, dorsiventralem *Dauerprotonema* bestehend, dessen

hohle Haupt- und Nebenachsen auf dem Substrat hinkriechen und sich durch Haftorgane (Hapteren) an die Unterlage befestigen. Dorsal auf den Hauptachsen entspringen, gleichsam die Stelle der Blätter vertretend, aufrechtwachsende, streng dichotom verzweigte Sprosse, die Assimilationsorgane, welche meist in eine steife Borste endigen, die an ihrer Spitze oft einzelne wasserhelle Zellen tragen, die als Blatthemmungsbildungen zu deuten sind. Die vegetative Vermehrung findet auch an fertilen Pflanzen durch zahlreiche, spitzkeulenförmige Brutkörper mit Ankerzellen statt, welche beide, zuweilen schon an der Pflanze in *Dauerprotonema* mit Assimilationsorganen auswachsen können, ebenso wie die Cilien der Haube. Blütenstand zweihäusig und rhizautöcisch. Beiderlei Blüten normal, knospenförmig; mit Hüllblättern und Paraphysen. Sporogone ebenfalls normal ausgebildet, mit aufrechter, im Verhältnis zur Pflanze verlängerter Seta. Perichaetialblätter klein, Vaginula fast zwiebelförmig. Kapsel aufrecht, länglich-ovoidisch, mit kurzem Hals. Spaltöffnungen phaneropor und cryptopor beobachtet. Sporensack mit Luftraum. Ring nicht ganz ausgebildet. Deckel aus kuppelförmiger Basis kurz und fein geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig, lang gewimpert. Peristom doppelt, gut und stark entwickelt, nach dem Typus der *Hookeriaceen* ausgebildet. Exostomzähne dorsal eng quergestrichelt, ventral mit niedrigen Lamellen, durch die leichte Lostrennung der Dorsal- von der Ventralschicht besonders eigenartig. Endostom normal, glatt, mit $^1/_2$ hoher, kielfaltiger Grundhaut; Fortsätze gekielt, kürzer als die Zähne. Wimpern fehlend. Sporen gross, unregelmässig geformt.

Bemerkung: Diese Art, welche von Goebel als *Ephemeracee* und von Ren. et Card. l. c. als *Ephéméracée indéterminable* in die bryologische Systematik eingeführt wurde (auch C. Müller hielt sie dafür), ist auf eine bezüglich der vegetativen Organe bis jetzt in der ganzen Mooswelt ganz einzig dastehende Erscheinung gegründet. Sie ist jedenfalls eine ancestrale Vegetationsform der Bryophyten. Denn die bis in Kleinigkeiten gehende Uebereinstimmung des Vegetationskörpers mit gewissen Arten der Algengattung *Trentepohlia* ist so auffallend, dass sie unmöglich durch den sogenannten *Parallelismus* erklärt werden kann. Die im Verhältnis zu dem primitiven Vegetationskörper relativ hoch entwickelten Sporogone machen unstreitig aus

dieser Pflanze die merkwürdigste aller Moosformen. Erst durch die Entdeckung derselben was es aber möglich zu ermitteln, welchem Formenkreis sie am nächsten steht, und Aussicht vorhanden, sie annähernd richtig in das System einzureihen.

101. Gattung: **Ephemeropsis** Goeb. in Flora p. 98, 100, fig. 50 (1892), in Annal. d. Jard. bot. d. Buitenz. T. VII, p. 66—69, t. IX, fig. 94—101 (1888). Organogr. II, T. I, Heft. p. 340, 342 fig. 229—30 (1898).

Merkmale in der Familien- und Artdiagnose.

394. **Ephemeropsis tjibodensis** Goeb. l. c. complet. Flsch. in Hedwig. Bd. XXXVIII, p. 8, fig. (1899) et in Annal. d. Jard. Bot. de Buitenz. 2 ser., Vol. II, p. 68—72, t. I—II (1900). Card. in Revue bryol. p. 45 (1899).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 37 (1898) et 90 (1899).

Zweihäusig und scheinbar einhäusig (rhizautöcisch). ♂ Pflanzen oft in eigenen Rasen; Blüten länglich knospenförmig, kurz gestielt, seitlich an den aufrechten Assimilationsorganen sitzend; Antheridien 1—4, kurzgestielt, ellipsoidisch, 0,09—0,12 mm. lang, ohne Paraphysen; Hüllblätter 3—4, hohl, oval, zugespitzt, oben schwach gezähnelt, rippenlos, mit glatten, rhombischen Zellen. ♀ Blüten kurzgestielt, etwas breiter und grösser, oben geöffnet, auf der Hauptachse des Dauerprotonemas sitzend; Archegonien zahlreich, 0,09 —0,11 mm. lang, kurzgestielt, mit einzelnen, kurzen Paraphysen; Hüllblätter wie die Perigynialblätter, aber flacher, etwas kürzer und breiter zugespitzt. — Pflanzen olivengrüne bis braunrötliche, schwach glänzende, bis kaum 1 mm. hohe, locker bis dicht filzartige Überzüge auf Blättern bildend, die aus in einander verworrenem, vielverzweigtem, dorsiventralem Dauerprotonema bestehen. Haupt- und Nebenachsen der Protonemafäden kriechend, glatt, hohl, gelblich-rötlich, durchsichtig, streng dichotom verzweigt, durch seitliche Hapteren an das Substrat befestigt. Dauerprotonema im Querschnitt rundlich, inwendig hohl, 20—30 $\mu$. dick, Aussenwände unregelmässig dick, mit dünnen, flach S-förmig gebogenen Querwänden. Haftorgane (Hapteren) ventral und seit-

**Fig. 164.** ***Ephemeropsis tjibodensis*** GOEB.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *b.* ♂ und ♀ Pflanzen mit Sporogon $\frac{25}{1}$. *c.* Vegetatives Organ (*Dauerprotonema*) mit den Assimilationsorganen und ♂ Blüte, sowie $c^1$. Blatthemmungsbildung. $c^2$. Hapteren. $c^3$. Brutkörper mit Anker. $c^4$. derselbe aussprossend. *d.* Sporogon $\frac{30}{1}$. $d^1$. Entdeckelte Kapsel $\frac{60}{1}$. *e.* Längsschnitt durch die Kapsel $\frac{70}{1}$. *f.* Haube mit der Bildung einer neuen Pflanze und Brutkörper $f^1$. und $f^2$. $\frac{60}{1}$. *g.* Peristom. $g^1$. dasselbe ventral gesehen $\frac{250}{1}$. *h. Dauerprotonema* im Durchschnitt $\frac{275}{1}$. *i.* Sporen mit Oeltropfen $\frac{120}{1}$.

lich ausgebreitet, in einer Ebene kurz und dicht dichotom verzweigt. Assimilationsorgane dorsal entspringend, aufrecht wachsend, bis über 1 mm. lang, in eine fadenförmige Borste endend; seitlich mit etagenartig angeordneten, horizontal handförmig ausgebreiteten Zweigsystemen, die nach oben kleiner werden. Brutkörper oft zahlreich an den Zweigsystemen sitzend, spitz-keulenförmig, aus 6—8 rundlich quadratischen Zellen bestehend, die gegen die Spitze kleiner werden und an der Basis auf eigener Trägerzelle mit 2 spornartigen Verlängerungen, den Ankerzellen, versehen sind. Sporogone einzeln, höchsten bis 3 mm. hoch. Perichaetialblätter klein, wie die Perigonialblätter, oval, kurzgespitzt, etwas ausgerandet. Vaginula fast zwiebelförmig, breiter als hoch, circa 0,1 mm., am Grunde mit alten Archegonien und einzelnen Paraphysen. Seta bleichgelb, glatt, aus verdicktem Grunde gerade, aufrecht, 2 mm. lang, mit deutlichem Centralstrang; Grundgewebe dickwandig, Zellen weit, rundlicheckig, nach aussen 1—2 Reihen substereïd. Kapsel klein, fast aufrecht, länglich-ovoidisch, im deutlichen Halsteil mit einer Reihe phaneroporer, auch scheinbar cryptoporer Spaltöffnungen. Epidermiszellen rechteckig quergestreckt mit verdickten und etwas verbogenen, längeren Querwänden, schwach collenchymatisch, gegen die Mündung mehrere Reihen sehr niedrig, querbreit. Columella dick und fleischig, bei jungen Kapseln bis in den Deckel reichend; Sporensack mit Luftraum. Ring nur durch eine Reihe bleibender, hyaliner, querbreiter Zellen angedeutet. Deckel fast von Urnenlänge, aus halbkugelig gewölbter Basis etwas schief geschnäbelt; Deckelzellen dünnwandig, quadratisch. Haube kegel-mützenförmig, den halben Deckel bedeckend, an der Basis mit langen Wimpern von über Kapsellänge. Peristom dicht an der Urnenmündung inseriert. Exostomzähne (16) lineallanzettlich, fast durchsichtig, gelblichgrün, wenig hygroscopisch, am Grunde nicht verschmolzen, schmal hyalin gesäumt; Mittellinie fast gerade, dorsale Schicht eng quergestrichelt, sich durch Druck leicht von der ventralen Schicht loslösend, letztere dicker, gelblich hyalin, glatt, an der Spitze grob papillös;

Lamellen fast normal, unten enger, radiär mässig vortretend. Endostom kürzer als das Exostom, glatt, sehr zart, hyalin; Grundhaut kielfaltig, bis zur Hälfte vortretend; Fortsätze breit lanzettlich, etwas unregelmässig kurz zugespitzt, in der Kiellinie nicht durchbrochen, selten sehr schmal ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend. Sporen im Mittel 30—50 μ. gross, unregelmässig ovoidisch bis nierenförmig und sphaeroidisch, glatt, grün, mit Chlorophyll und Öltropfen erfüllt; Sporodermis deutlich sichtbar. Kapsel ausser den Sporen mit winzigen (1 μ.) Reservestoffkörperchen erfüllt, welche lebhafte Molekularbewegung zeigen. Reife im Juni, August.

In den feuchten Urwäldern der Bergregion auf Blättern und Stengeln von *Quercus*-, *Acrostichum*-Arten etc. an besonders feuchten Stellen längs der Bachläufe. West-Java: am Gedehgebirge oberhalb Tjibodas 1450—2000 m. (Goebel), (c. sp. F.), (Nyman).

Bemerkung: Die Verbreitung dieser merkwürdigen Moospflanze ist bis jetzt nur auf den angegebenen Standort in Java beschränkt. Sie wurde zuerst von Prof. Goebel steril entdeckt; im Anfang Juli 1898 gelang mir die Auffindung der Sporogone, welche im Gegensatz zur ziemlich verbreiteten sterilen Pflanze sehr selten und spärlich auftreten. Versuche, die Sporen zum Auskeimen zu bringen, um zu ermitteln, ob das *Dauerprotonema* sich sofort aus der Spore bildet oder zuerst ein normales *Protonema* hervorbringt, misslangen leider. Dagegen bilden die Brutkörper sehr leich, oft noch an der Pflanzen sitzend *Dauerprotonema* aus, und zuweilen bilden auch die Cilien der Haube, während sie noch auf der Kapsel sitzt, eine neue Pflanze (s. Abb. fig. 164, f.). Letzterer Fall ist äusserst bemerkenswert und bis jetzt nur einmal an *Conomitrium Julianeum* Mont. beobachtet worden.

Zum Beweise wie unglaublich die Combination dieses hoch ausgebildeten Sporogons mit dem primitiven Vegetationskörper den Bryologen erschien, sei als Curiosum erwähnt, dass mir von Seiten des damaligen ersten französischen Bryologen E. Bescherelle auf meine Publikation in Hedw. l. c. die Aufforderung zuging dieselbe zu widerrufen da wohl eine Verwechslung mit dem Sporogon einer kleinen *Daltonia*, (welche auch auf Blättern lebt), vorliege. Durch Zusendung eines sporogontragenden Exemplars wurde aus dem Saulus ein Paulus.

## Familie: **PILOTRICHACEAE** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 227/28 p. 912.

*Neckeraceae*, *Hookeriaceae*, *Meteorieae*, *Pterobryaceae* auct. p. p.

Eine kleine, durch dickdoppelrippige Blätter, dickwandige Blattzellen, hookeriaartiges Peristom und Haube ausgezeichnete Familie, welche fast ausschliesslich in den amerikanischen Tropen und Subtropen heimisch ist und besonders auf den Antillen verbreitet ist.

Gattungen: ***Pilotrichum*** Palis. Beauv., ***Pilotrichidium*** Besch.

## XXXIII. Familie: **HOOKERIACEAE.**

Syn.: *Pterygophyllaceae* Lindb.

Mehr oder minder kräftige, schlanke bis zuweilen sehr stattliche, weiche, locker- bis dichtrasige, auch herdenweise wachsende, oft verflacht beblätterte, glänzende oder glanzlose Rinden- und Humusmoose der wärmeren Erdzonen; oft auf Blättern, und morschem Holz, seltener auf Erde und Felsen wachsend. Stengel von meist plagiotropem Wachstum, niedergestreckt, kriechend bis aufrecht und übergeneigt, selten hängend, unten mehr oder minder wurzelhaarig, zerstreut beästet bis fiederästig; ohne Paraphyllien und ohne Stolonen. Stengelquerschnitt rundlich bis oval, meist ohne Centralstrang; Grundgewebe dünnwändig, oft mit Siebplatten; peripherische Zellen locker, niemals stereïd. Aeste oft scheinbar bilateral beblättert. Blätter sehr formenreich, 4—8 reihig, rundlich, oval, abgestumpft bis lanzettlich lang und haarförmig zugespitzt, zuweilen anisophyll und meist asymmetrisch, bauch- und rückenständige dicht- und schief anliegend, seitenständige abstehend, oder alle gleichartig und multilateral abstehend, oft gesäumt. Rippe doppelt, einfach oder fehlend, selten dorsal gezähnt, aus homogenen Zellen gebildet. Blattzellen formenreich, meist parenchymatisch, oft sehr locker, seltener linealisch, glatt oder papillös, an der Insertion oft gefärbt, an den Blattecken nicht besonders differenziert. Einhäusig, zweihäusig, rhizautöcisch und zwitterig. ♂ Pflanzen den ♀ ähnlich, zuweilen nur Zwergmännchen ausgebildet. Blüten knospenförmig stengel- und astständig. Perichaetialast wurzelnd. Vaginula dick fleischig, meist nackt, (bei Eriopus mit Rhizoidenentwicklung!). Seta kurz bis verlängert, glatt oder papillös bis stachelig. Kapsel selten aufrecht, meist geneigt, regelmässig, selten unregelmässig, Epidermiszellen meist locker kollenchymatisch, am Kapselgrund mit phaneroporen, 2—4 zelligen Spaltöffnungen; Porus dickwandig. Ring wenig ausgebildet. Deckel aus kegeliger bis gewölbter Basis fein geschnäbelt. Haube kegel-mützenförmig, fransig-gewimpert oder kurzlappig, glatt, papillös

oder behaart. Peristom doppelt, bei *Adelothecium* scheinbar einfach; Exostom meist eigenartig ausgebildet, oft deutlich dreischichtig, Dorsalschicht längs der Divorsallinie dünner und zuweilen ganz fehlend (ausgefurcht), Ringschicht oft mit dorsal vorstehenden Ringleisten versehen, oder die Ventralschicht bedeutend schmäler als die papillöse oder quergestrichelte Dorsalschicht; Lamellen meist dicht gestellt, zuweilen gut entwickelt, seltener nur leistenartig. Endostom kielfaltig, mit meist weit vortretender Grundhaut, Fortsätze gekielt, meist von Zahnlänge. Wimpern (excl. *Rhynchostegiposis*) fehlend oder rudimentär. Sporen klein bis mittelgross.

Bemerkung: Die natürliche und sehr artenreiche Familie der *Hookeriaceen* ist besonders in den feuchten Wäldern der niederen bis mittleren Gebirgszone der Tropen verbreitet. Hier besiedeln die Pflanzen mit Vorliebe abgestorbene Pflanzenreste und Humusboden. Die Familie bildet eine sehr charakteristische und formenreiche Pflanzengruppe, besonders was die Blattzellenbildung und den Habitus betrifft, der von orthotroper bis plagiotroper Wachstumsweise und von neckeroidem bis hypnoidem Charakter variirt. Auch die immer an der mützenförmigen Haube kenntlichen Sporogone mit dem oft ausgefurchten Peristom sind ziemlich formenreich. Da diese Faktoren sich verschiedenartig zusammen kombinieren und in einander übergehen, stellen sich der Gruppierung in der Familie der *Hookeriaceen* ziemliche Schwierigkeiten entgegen, und *Brotherus* in Engl. Nat. Pflzf. hat ganz darauf verzichtet eine Einteilung der zahlreichen Gattungen zu geben.

Die Schwierigkeiten sind jedoch nicht unüberwindlich, zumal wenn man als Richtschnur die vegetativen Merkmale ins Auge fasst.

Die hier folgende Einteilung der Familie ist in der Hauptsache auf diese biologischen Gesichtspunkte hin gegründet.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

### I. Tribus: ***DALTONIEAE.***

Pflanzen zierlich, meist gedrängtrasig, selten locker, schwach glänzend. Stengel von orthotropem Wachstum. Blätter gleichartig, symmetrisch, allseitig abstehend, mehr oder minder breit gesäumt, einrippig. Zellen eng parenchymatisch. ♀ Blüten zuweilen terminal die Sprossachse abschliessend. Kapsel regelmässig, meist aufrecht. Haube am Grunde franzig zerschlitzt. Peristom wenig entwickelt (excl. *Bellia*), Exostom papillös, mit Querleisten. Endostom mit rudimentärer Grundhaut; Fortsätze fast fadenförmig, kaum gekielt.

Gattungen: ***Daltonia*** Hook., ***Bellia*** Broth.

## II. Tribus: ***DISTICHOPHYLLEAE.***

*Mniadelphaceae* C. Müll. in Musc. Polynes. p. 78 (1874).

Pflanzen zierlich bis kräftig, oft fleischig, meist lockerrasig bis herdenweise wachsend, glanzlos bis mehr oder minder glänzend. Stengel meist von ausgesprochen plagiotropem Wachstum, mehr oder minder verflacht und scheinbar bilateral beblättert. Blätter ungleichartig, anisophyll und asymmetrisch, bauch- und rückenständige mehr oder minder dicht- und schief anliegend, seitliche grösser, abstehend, meist oval-spatelförmig, oft abgestumpft, einrippig, gesäumt und ungesäumt. Blattzellen parenchymatisch bis rundlich. Kapsel aufrecht bis hängend, Seta meist kurz, oft papillös bis stachelig. Haube am Grunde mehrlappig bis lang fransig, oft behaart. Peristom meist gut entwickelt. Exostom dreischichtig, querstreifig, selten papillös, meist deutlich und breit ausgefurcht, mit stark entwickelter Ringschicht und Ringleisten; Lamellen oft stark entwickelt, selten leistenartig. Endostom mit meist weit vortretender Grundhaut. Fortsätze scharf gekielt.

Gattungen: ***Distichophyllidium*** Flsch., ***Leskeodon*** Broth., ***Distichophyllum*** Doz. et Molkb., ***Adelothecium*** Mitt., ***Eriopus*** C. Müll., ***Pterygophyllum*** Brid.

Bemerkung: Ringschicht und Ringleisten nenne ich die der Dorsalschicht der Exostomzähne aufgelagerte Schicht mit mehr oder minder deutlich ausgebildeten, halbringförmigen, plastisch vortretenden Leisten, welche gerade bei dieser natürlichen Gruppe besonders gut entwickelt sind. Bei dem normalen Hypnumperistom machen sich die Ringleisten nur durch feine Commissuren kenntlich.

## III. Tribus: ***HOOKERIEAE.***

Pflanzen mehr oder minder kräftig, weich, locker- bis dichtrasig, glanzlos bis glänzend. Stengel plagiotrop, mehr oder minder verflacht, zuweilen scheinbar bilateral beblättert. Blätter mehr oder weniger anisophyll und asymmetrisch, mehr oder minder deutlich in bauch- und rückenständige differenziert, meist oval, mehr oder minder zugespitzt, rippenlos oder doppelrippig, gesäumt bis undeutlich gesäumt und ungesäumt. Blattzellen eng- bis locker parenchymatisch und ver-

längert rhomboidisch, selten papillös. Kapsel aufrecht bis geneigt. Seta oft verlängert, glatt bis kurz stachelig papillös. Haube kurzlappig bis fransig, nackt, zuweilen behaart. Peristom gut entwickelt, Exostom oft papillös, meist schmal ausgefurcht, oft die Ventralschicht auffallend schmäler als die Dorsalschicht. Ringleisten mässig entwickelt. Endostom mit mehr oder weniger vortretender Grundhaut.

Gattungen: ***Hookeria*** Sm., ***Cyclodyction*** Mitt., ***Amblytropis*** Broth., ***Callicostella*** Jaeg., ***Hookeriopsis*** Jaeg., (excl. sect. ***Thamniopsis*** Jaeg.), ***Lepidopilidium*** Broth., ***Actinodontium*** Schwaegr., ***Lepidopilum*** Brid., ***Crossomitrium*** C. Müll., ***Lamprophyllum*** Schimp.

IV. Tribus: ***HYPNELLEAE.***

Pflanzen schlank, selten kräftig, hypnumartig, schwach glänzend bis glänzend, selten glanzlos, dichtrasig. Stengel allseitig rund beblättert, selten etwas verflacht. Blätter gleichartig, meist symmetrisch, kurz bis lang zugespitzt, rippenlos oder kurz und meist schwach doppelrippig, ungesäumt. Blattzellen oval-rhomboidisch bis linear, meist glatt, seltener stachelig papillös. Kapsel meist übergeneigt bis hängend, zuweilen unregelmässig. Seta verlängert, meist glatt, selten rauh. Haube meist lappig und glatt, seltener fransig und behaart. Peristom gut entwickelt, Exostom meist ausgefurcht, selten die Ventralschicht schmäler. Ringleisten meist entwickelt. Endostom mit meist weit vortretender Grundhaut.

Gattungen: ***Thamniopsis*** Flsch., ***Hypnella*** Jaeg., ***Stenodyction*** Jaeg., ***Callicostellopsis*** Broth., ***Helicoblepharum*** Broth., ***Chaetomitrium*** Doz. et Mb., ***Stenodesmus*** Jaeg., ***Sauloma*** Mitt., ***Rhynchostegiopsis*** C. Müll., ***Philophyllum*** C. Müll., ***Hemiragis*** Besch.

Die Gattung *Thamniopsis* ist auf

**Thamniopsis pendula** (Hook.).

Syn.: *Chaetephora pendula* Brid. Bryol. univ. II, p. 338 (1827).
*Hookeriopsis pendula* Jaeg. in Broth. Nat. Pflzf. p. 942 (1907).

aus Ecuador: Quito gegründet.

Diese Gattung unterscheidet sich durch den *Thamnoideen*-Habitus, rund beblätterte Stengel, stumpfliche Blätter und langhalsige Kapsel von der Gattung *Hookeriopsis*

*UEBERSICHT DER JAVANISCHEN GATTUNGEN.*

*A*. Blätter gleichartig. Stengel rund beblättert.

I. Blätter gesäumt. Blattzellen glatt; Rippe einfach. **Daltonia.**

II. Blätter ungesäumt, Blattzellen meist papillös, Rippen kurz, doppelt . . . **Chaetomitrium.**

*B*. Blätter ungleichartig. Stengel mehr oder minder verflacht beblättert.

I. Rippe einfach; Blätter gesäumt.

*a*. Rippe ungeteilt.

1. Blätter oval, Rippe sehr kurz bis fehlend . . . **Distichophyllidium.**

2. Blätter spatelförmig. Rippe vor der Spitze endend.

*α*. Exostom ungestreift, papillös. . . . **Leskeodon.**

*β*. Exostom querstreifig, ausgefurcht. **Distichophyllum.**

*b*. Rippe gabelig, mit ungleichen Schenkeln. Exostom ausgefurcht . . . **Eriopus.**

II. Rippe fehlend. Blätter undeutlich gesäumt. **Hookeria.**

III. Rippe doppelt.

*a*. Blätter ungesäumt.

1. Blattzellen rundlich 6-seitig, mit einer Papille auf dem Lumen. Rippen sehr kräftig . **Callicostella.**

2. Blattzellen verlängert, glatt. Rippe schwächer . **Hookeriopsis.**

*b*. Blätter gesäumt.

1. Blattzellen sehr locker, fast isodiametrisch. Saum kräftig. **Cyclodyction.**

2. Blattzellen locker, verlängert rhomboidisch; Saum undeutlich.
**Actinodontium.**

I. Tribus: ***DALTONIEAE*** Flsch.
(Merkmale siehe Seite 950).

102. Gattung: **Daltonia** Hook. et Tayl. in Muscol. brit. 1, p. 80 (1818).

*Neckera, Hookeria* auct. ex. p.

Kleine, zierliche, in Rasen oder Gruppen wachsende, kaum glänzende Rindenmoose, auch auf lebenden Blättern oder verwesenden Pflanzenresten, in den Wäldern der mittleren bis Hochgebirgsregion. Stengel meist aus niederliegendem Grunde einfach oder spärlich verzweigt, seltener büschelästig, abwärts meist reichlich bewurzelt (Rhizoiden glatt, rötlich) und vom Grunde an locker bis dicht allseitig beblättert; im Querschnitt rundlich bis fünfkantig, ohne Centralstrang; Grundgewebe locker, mit siebartig durchlöcherten Querwänden (Siebplatten), nach aussen wenig oder nicht verengt. Blätter gleichartig, aufrecht allseitig abstehend, zuweilen verbogen, mehr oder weniger kielig hohl, lineallanzettlich und lang zugespitzt bis ovallanzettlich, fast zungenförmig und mit kürzerer bis längerer, hyaliner Spitze, immer mehr oder weniger breit gesäumt. Rippe einfach, meist vor der Spitze schwindend. Saum aus prosenchymatisch gestreckten ein- bis mehrreihigen, zuweilen verdickten Zellen gebildet, meist unversehrt und flach, selten oben fein gezähnelt. Blattzellen in Mehrzahl parenchymatisch, rhomboidisch gestreckt bis rundlich sechsseitig, glatt, seltener getüpfelt, an der Insertion immer erweitert und gefärbt. Blütenstand einhäusig und zwitterig. ♀ und ♂ Blüten terminal an der Sprossachse in den Schopfblättern, erst durch das Spitzenwachstum der Laubachse später zur Seite gedrängt und pseudolateral, ♂ Blüten knospenförmig, lateral, spitz, rippenlos, Paraphysen meist fehlend. Sporogone meist zahlreich, pseudolateral, anfangs terminal. Perichae-

tium armblättrig, meist mit Rhizoidenbildung, Hüllblätter klein, nie scheidig, Vaginula kurz, dick und fleischig, nackt, ohne Ochrea. Seta verlängert, selten kurz, meist aus geknietem Grunde verbogen aufrecht, gedreht, glatt oder teilweise, besonders oberwärts warzig. Kapsel regelmässig, länglich ovoidisch, aufrecht oder durch die leicht gebogene Seta etwas geneigt, meist durch die collenchymatischen Verdickungen der Epidermiszellen rauh. Sporensack von einem Luftraum umgeben. Spaltöffnungen im Halsteil, phaneropor, durch radiäre Scheidewände mehrzellig (bis 6 zellig). Ring nicht besonders ausgebildet. Deckel aus gewölbter Basis lang und gerade geschnäbelt. Haube gross, mützenförmig, aufrecht, am Grunde fransig, in lange, einzellige Cilien geteilt. Peristom doppelt, wenig ausgebildet, an der Mündung meist auf einer niedrigen Basalhaut inseriert, dicht papillös; Exostomzähne hygroscopisch, feucht nach aussen abgebogen, sehr schmal und lang lanzettlich zugespitzt; Dorsalschicht mehr oder weniger in der Mediane verdünnt, öfters durchbrochen, Mittellinie fast gerade bis etwas zickzackförmig, Dorsalfelder hoch, Ventralschicht mit entfernten, niedrigen, fast lamellenartigen Querleisten. Endostom mit sehr niedriger, auch rudimentärer Grundhaut; Fortsätze so lang als die Zähne, schmallanzettlich, nicht oder nur teilweise kielig, bisweilen unten zwischen den undeutlichen Articulationen schmal ritzenförmig durchbrochen, oberwärts dick fadenförmig. Wimpern gänzlich fehlend. Sporen klein.

*UEBERSICHT DER ARTEN.*

*A.* Rippe weit vor der Spitze endend.

Blätter lanzettlich, schmal, allmählich kürzer oder länger zugespitzt, trocken wenig verbogen.

**D. angustifolia.**

Blätter länglich ovallanzettlich, kurz gespitzt, trocken gedreht und verbogen . . . **D. contorta.**

Blätter lanzettzungenförmig mit hyaliner Haarspitze . . . . . . . . . . . . . . **D. aristifolia**

*B.* Rippe durchlaufend, als kurze Spitze austretend, Blätter breit lanzettlich . . . . . . . . . . **D. mucronata.**

I. Sect. **Eu-Daltonia** Flsch.

Pflanzen meist gedrängt und rasig, straff. Blätter scharf gekielt, lineallanzettlich bis lanzettlich-elliptisch. Kapsel aufrecht oder fast aufrecht.

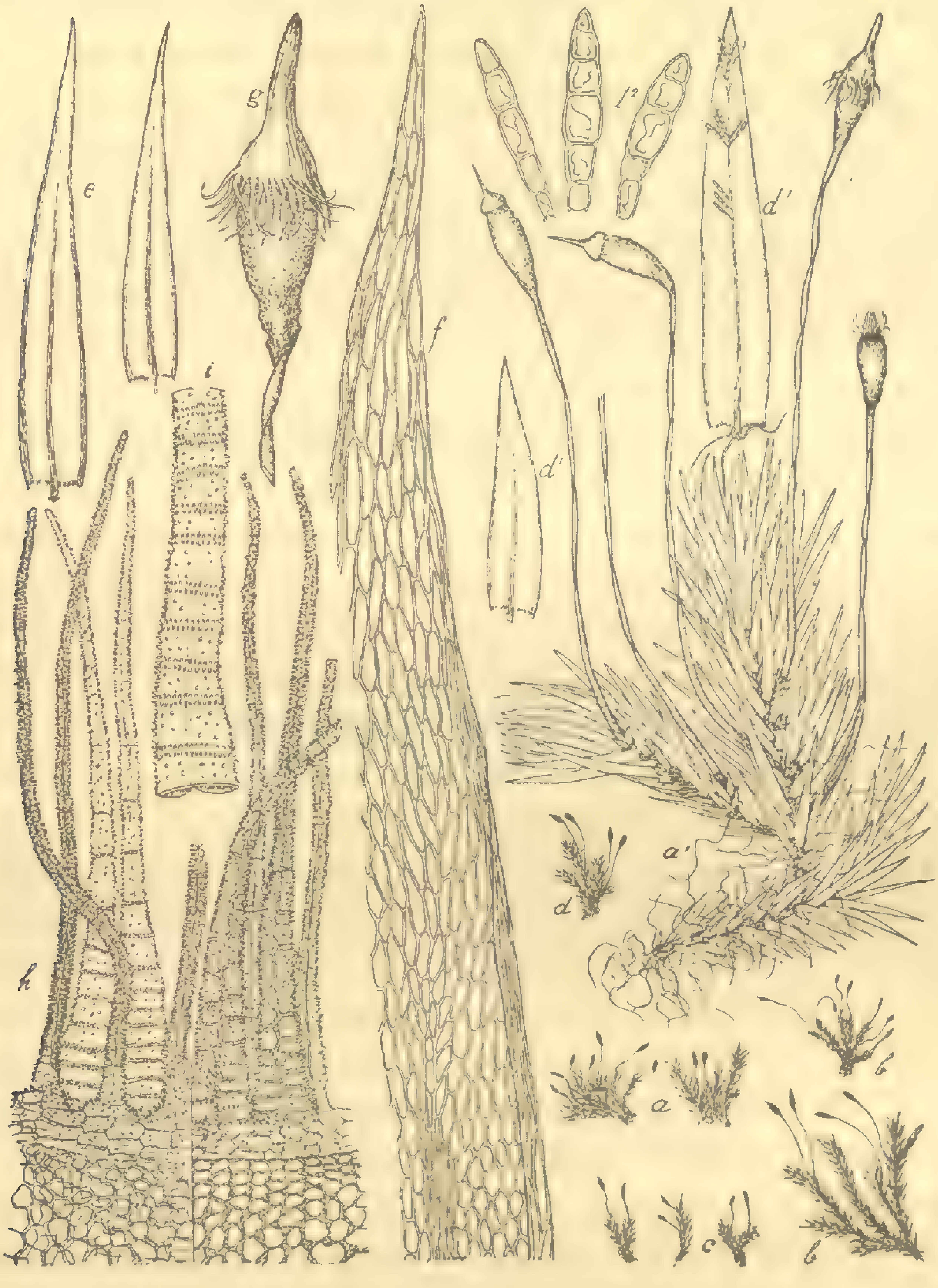
395. **Daltonia angustifolia** Dz. et Mb. in Musc. frond. Archip. ind. n. spec. p. 5 (1844); Musc. frond. ined. Archip. ind. p. 31, t. 13 (1845); C. Müll. Syn. II, p. p. 18 et 660 (1851) Bryol. jav. II, p. 30 (1862).

Synonyme: !*Daltonia longipedunculata* C. Müll. Syn. II, p. 18 (1851). Bryol. jav. II, p. 31 t. 154 (1862).
!*Daltonia strictifolia* Mitt. l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 242 (1902).

Einhäusig und zwitterig. Blüten am Stengel und an den Aesten. ♂ knospenförmig, armblättrig. Antheridien zahlreich, deutlich gestielt, gekrümmt, Paraphysen spärlich oder fehlend, fadenförmig, kürzer als die Antheridien; äussere Hüllblätter grösser, hohl, oval, lang zugespitzt, innere kleiner, abgestutzt, sehr kurz gespitzt, alle fast rippenlos, fast unversehrt. ♀ und ♂ Blüten mit einzelnen, kurzen Paraphysen, äussere Hüllblätter scharf zugespitzt, innere kurz gespitzt. — Pflanzen in kleinen Rasen oder zwischen andere Moose eingesprengt, lebhaft grün, oft goldgrün bis gelblich braungrün, etwas glänzend. Stengel kriechend, später aufsteigend und gleich den gedrängten, etwas aufgerichteten, bis 1 cm. hohen Aesten mit glatten, roten Rhizoiden besetzt, meist gedrängt beblättert; im Querschnitt rundlich fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, gebräunt, nach aussen nicht enger, mit siebplattenartigen Querwänden. Blätter ziemlich steif, aufrecht anliegend, trocken wenig verbogen und gedreht, bisweilen etwas einseitswendig, in der Mitte bis vor die flache Spitze rinnig gekielt, lineallanzettlich, lang und scharf zugespitzt, 2—2,5 mm. lang und 0,25—0,4 mm. breit. Blattsaum bis vor die

Spitze durch 2—5 Reihen gelblicher, lineal-prosenchymatischer

Fig. 165.



*Daltonia angustifolia* Dz. et Mb.

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse). $a^1$. desgl. $\frac{8}{1}$.
*b*. Habitusbild der var. *β. longipedunculata.*
*c*. Habitusbild der var. *γ. strictifolia.*
*d*. Habitusbild der var *δ. gemmiphylla.*
$d^1$. Blätter mit Brutkörpern der var. *δ*. $\frac{20}{1}$.
$d^2$. Brutkörper der var. *δ*. $\frac{215}{1}$.
*e*. Blätter der *f. typica* $\frac{20}{1}$.
*f*. Blattspitze $\frac{240}{1}$.
*g*. Kapsel $\frac{20}{1}$.
*h*. Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{144}{1}$.
*i*. Peristomschenkel ventral gesehen $\frac{270}{1}$.

Zellen gebildet, nach aussen umgebogen, ganzrandig.

Rippe einfach, rinnig, weit vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen dünn- bis derbwandig, glatt, verlängert rhomboidisch-sechsseitig, 5—7 $\mu$., unten bis 10 $\mu$. breit und meist 3 mal so lang, gegen die Spitze meist enger und 4 mal so lang, an der Basis 1—3 Reihen grosse, gebräunte quadratische 4—6 seitige Zellen. Perichaetium reichlich wurzelnd, Hüllblätter klein, oval, spitz, rippenlos, so lang oder wenig länger als die dickovoidische, nackte, zuweilen mit alten Antheridien besetzte Vaginula. Seta dunkelrot, 0,5—1,2 cm. lang, verbogen aufrecht, unten dick, etwas gekniet, oben links gedreht, bisweilen herabgebogen und nur unter dem Kapselhals mehr oder weniger deutlich papillös. Kapsel dunkel-rotbraun, regelmässig aufrecht oder geneigt, aus engem Hals *ovoidisch*, Urne 0,75—1,2 cm. lang. Epidermiszellen rundlich, 5—6 seitig, *stark* collenchymatisch verdickt, die Verdickungen papillös vortretend, am Grunde rechteckig, am Hals mit einzelnen phaneroporen, blassen Spaltöffnungen; Porus oval, dickwandig; an der etwas eingeschnürten Mündung kleiner. Ring nicht ausgebildet. Deckel aus fast zwiebelförmiger, *orangegelber* Basis lang- und gerade geschnäbelt, fast so lang als die Urne. Haube aufrecht, mützenförmig, strohfarben, mit braunem Schnabel, am Grunde fransig zerschlitzt, Cilien einzellig, bis zur Kapselmitte reichend. Peristom an der Mündung auf einer niedrigen, nicht vortretenden Basalhaut nach innen inseriert, gross, 0,4—0,5 mm. lang, dicht und grob papillös; Exostomzähne trocken zusammenneigend, feucht aus der Mitte abstehend, am Grunde verschmolzen, schmallanzettlich, allmählich fein zugespitzt, gelbgrünlich; Dorsalschicht seltener längs der Divorsallinie verdünnt, daher in der Mittellinie nicht oder sehr selten durchbrochen, Querleisten der Ventralschicht unten eng, oben entfernt gestellt, niedrig, papillös, lamellenartig. Endostom mit sehr niedriger, oft kaum angedeuteter Grundhaut; Fortsätze schmallanzettlich, meist so lang wie die Zähne, papillös, in der unteren Hälfte gekielt und bisweilen in der Kiellinie durchbrochen, oberwärts dick fadenförmig, mit undeutlicher Kiellinie. Sporen rund, grünlichbraun, punktiert, 12—15 $\mu$., mit dicker Sporodermis. Reife im Juni—October.

Formenreich!

Var. *β.* **longipedunculata** (C. Müll.).

Synonym.: *Daltonia longipedunculata* C. Müll. l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 242 (1902).

Pflanzen meist lockerer beblättert, Blätter trocken etwas mehr verbogen, Seta in der Länge sehr ungleich, zuweilen bis über 1,2 mm. lang, meist unter dem Hals papillös, selten fast ganz glatt. Kapsel länglich, gross, meist durch die gebogene Seta geneigt.

Var. *γ.* **strictifolia** (Mitt.).

Syn.: *Daltonia strictifolia* Mitt. Musc. Ind. or. p. 146, in Journ. Linn. Soc. 1859.

Pflanzen klein, meist in dichten Räschen. Blätter trocken aufrecht anliegend, straff; meist bis an die Spitze eng umgerollt, Blattzellen oberwärts verlängert. Seta kurz, nicht verbogen, unter dem Hals deutlich papillös. Kapsel kurz ovoidisch, meist aufrecht. Eine zierliche auf Blättern vorkommende Form ist **f. epiphylla.**

N. var. *δ.* **gemmiphylla.**

Pflanzen grün, schlaff, dicht beblättert, so kräftig wie die var. *β.* Blätter trocken sehr verbogen und gedreht, etwas breiter als bei der Stammform, auch im allgemeinen kürzer zugespitzt, und weniger rinnig gekielt. Blattzellen dünnwandig, bis in die Spitze hinein kurz rhomboidisch, wie 1 : 2. Rippe kurz vor der Spitze endend, oberwärts mit zahlreichen, blassgrünen, blattbürtigen, länglich elliptischen bis keulenförmigen, mehrzelligen bis 1 mm. langen Brutkörpern; die von den bisweilen verzweigten Trägern, sich rhesolyt ablösen. Seta oberwärts papillös. Kapsel wie bei der Stammform.

Sehr verbreitete Art, besonders in der Hochgebirgsregion, an Baumrinde und Pflanzenresten, selten auf Blättern! West-Java: am Gedeh und Pangerango (Teysmann, Holle, de Vriese); (Beccari). Auf dem Gipfel des Pangerango! 3000 m. (F.); und Kandang Badak! 2500 m. vergesellschaftet mit var. *β.* und *γ.* (Wichura) (F.); *f. epiphylla* um Tjibodas! 1500 m. und Tjibeureum 1800 m. (F.): var. *β.* auch zwischen Tjibeureum und Kandang Badak! 2000 m. (F.); var. *γ.* und *δ.* bei Tjibodas

sehr spärlich 1450 m. (F.); Mitteljava: var. β. Diengplateau am Prahoe! 2500 m. (F.); Ostjava: Ardjoenogebirge am Waliran! 2800 m. (F.). Ferner auf Borneo! (KORTHALS); Ceylon.

Bemerkung: Wie alle verbreiteten Arten ist auch diese Art sehr formenreich, besonders habituell und in der Länge der Seta und der Kapsel wie auch im Zellnetz der Blattspitze sehr veränderlich, so dass es ganz verfehlt ist darauf eigene Arten zu gründen, zumal da alle Varietäten Uebergangsformen zeigen, selbst die var. *gemmiphylla* ist besonders mit der var. *longipedunculata* durch Uebergänge in der Blattform verbunden, so dass sie sich schwerlich als eigne Art auffassen lässt.

Die Originale der *D. angustifolia* Dz. et MB. aus Borneo ex. herb. Leiden sind mit der *D. longipedunculata* fast identisch, auch die in Bryol. jav. hervorgehobenen Unterschiede zwischen beiden Arten haben keinen specifischen Wert, wie man sich leicht an reichlichem Material überzeugen kann. Ueberhaupt scheint unsere Art mit ihrem grossen Formenkreis nicht von der europäisch-amerikanischen *D. splachnoides* HOOK. et TAYL. specifisch verschieden zu sein.

**D. pusilla** HOOK. f. et WILS. i. Fl. Tasman, II, p. 221 t. 177, ist nach der Diagnose und der Zeichnung ebenfalls nicht von den kleinen Formen unserer Art verschieden.

Die Länge des Peristoms ist bei den *Daltonia*-Arten gar kein sicheres Unterscheidungsmerkmal. Abgesehen davon dass bei entdeckelten Kapseln die Spitzen immer fehlen, (oft bricht schon vor der Entdeckelung die Deckelspitze mitsammt dem oberen Teil der Peristomzähne ab) ist es auch unbeschädigt von sehr wechselnder Längenentwicklung, besonders im Verhältniss zur Kapsel. So kommt bei dieser und der folgenden Art der Fall vor, dass bei kurzen Kapseln das Peristom selbst länger ist als die Urne.

### 396. **Daltonia contorta** C. MÜLL. Syn. II, p. 660 (1851); Bryol. jav. II, p. 32, t. 155 (1862).

Synonym.: ! *Daltonia scaberula* MITT. Musc. Ind. or. p. 146 in Journ. Linn. Soc. 1859.

**Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°.** .

Einhäusig. Beiderlei Blüten am Stengel und an den Aesten, ♂ zahlreich, klein, knospenförmig, mit langgestielten Antheridien, ohne Paraphysen; innere Hüllblätter klein, oval, kurzgespitzt, rippenlos, einzellreihig gerandet. — Pflanzen meist kräftiger als *D. angustifolia*, in kleinen, dichten, lebhaftgrünen bis gelblichgrünen, kaum etwas glänzenden Räschen, oder zuweilen auch zwischen voriger Art eingesprengt. Stengel aus niederliegendem Grunde aufgerichtet, 1—3 cm. lang, geteilt, mit aufgerichteten Aesten, oben oft büschelästig, locker bis fast dicht, allseitig beblättert; im Querschnitt scharf fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr dünnwandig, aussen in 1—2 Reihen plötzlich verengt und dickwandig, rotbraun gefärbt. Blätter trocken locker kraus eingedreht, feucht ver-

bogen, aufrecht abstehend, kielig, mit flacher, meist gedrehter Spitze, aus etwas schmälerer Basis mit mehr oder weniger herablaufenden Blattecken länglich ovallanzettlich, in eine kürzere oder längere, immer haarscharfe Spitze zusammengezogen, 2 bis über 3 mm. lang, und bis 0,8 mm. breit. Blattrand flach, rings breit und gelblich-gesäumt, unversehrt, bisweilen an der Spitze entfernt und klein gezähnelt. Rippe rinnig, kräftig, weit vor der Spitze schwindend. Blattzellen dünn- bis derbwandig, besonders auf der Dorsalseite oft mit papillös vorgewölbten Zellecken, gegen die Spitze schwach collenchymatisch, parenchymatisch, hexagonal bis oval rhomboidisch, 7—10 $\mu$. breit und 12—15 $\mu$. lang, gegen die Basis etwas lockerer und länger, schwach getüpfelt, an der Insertion einige Reihen rotbraun; Saum unten aus bis 10 Reihen, oben aus 1—2 Reihen linear prosenchymatischer, fast dickwandiger getüpfelter Zellen gebildet. Cytoplasma meist nicht sichtbar, Chloroplasten spärlich. Perichaetium klein, wurzelnd, Hüllblätter oval, hohl, kurz zugespitzt, kaum länger als die kurz-cylindrische, nackte Vaginula; Rippe fehlend oder angedeutet, Rand durch eine Zellreihe gesäumt. Seta rot, kräftig, 6—10 mm. lang, unten dicker, etwas gekniet, rechts gedreht, oberwärts mehr oder weniger grob papillös, links gedreht. Kapsel rauh, braun bis schwärzlich, ovoidisch, mit kurzem, nicht oder wenig verengtem Hals, aufrecht oder durch die herabgebogene Seta horizontal geneigt bis hängend. Urne bis 1,2 mm. lang und 0,9 mm. dick, derbhäutig. Epidermiszellen mit Spaltöffnungen wie bei *D. angustifolia*, an der Mündung mehrere Reihen abgeplattet. Ring nicht besonders ausgebildet. Deckel rot, aus kegeliger Basis gerade geschnäbelt, bis fast von Urnenlänge. Haube weisslich, mit rotbraunem, geradem, fast glattem Schnabel etc. wie bei voriger Art, aber die Cilien zahlreicher. Peristom an der Mündung auf einer sehr niedrigen Basalhaut nach innen inseriert, bis 0,6 mm. lang, grünlichgelb, dicht papillös. Exostomzähne wie bei *D. angustifolia*, lang und fadenförmig spitz, aber die Dorsalschicht in der Mittellinie deutlich verdünnt bis absorbiert, zuweilen

der Zahn oberwärts ganz durchbrochen. Ventralschicht grob punktiert papillös, mit etwas mehr radial vortretenden Querleisten. Endostom wie bei *D. angustifolia*. Sporen papillös, grünlichbraun, 10—15 $\mu$., mit dicker Sporodermis. Reife im Mai—Juli.

**N. var. β. humilis.**

Pflanzen zarter, grün, heerdenweise zwischen Lebermoose eingesprengt. Stengel nur 0,5—1 cm. hoch, Blätter oben meist etwas schmäler zugespitzt, zuweilen in eine kurze hyaline Spitze endend. Cytosplasma der Blattzellen überall geschlängelt sichtbar. Seta wenig über 5—8 mm. lang. Im übrigen mit der Hauptform identisch und mehr in der mittleren Bergregion verbreitet.

An Rinde in der oberen Bergregion, aber spärlicher als vorige Art. West-Java selten, ohne Standortsangabe (Blume, Teysmann), am Gedeh und Pangerango bei Kadang Badak! sehr spärlich 2500 m. (F.); Mitteljava: häufiger auf dem Diengplateau bei Batoer an Bäumen! 2500 m. (F.); var. β. West-Java oberhalb Tjibeureum! 2000 m. (F.); um Tjibodas auf Blättern 1500 m. (F.); bei Tjipannas! in Gärten an Aesten 1000 m. (F.); überall sehr spärlich. Ferner Ceylon.

Von kräftigen Formen unserer Art ist *D. scaberula* Mitt. l. c. nicht zu unterscheiden. Eine ebenfalls sehr ähnliche Abart ist:

**Daltonia *reticulata** C. Müll. in Linn. 1869 -70, p. 20.

aus Ceylon, durch längere Haarspitze und die glatte Seta unterschieden. In denselben Formenkreis gehört:

**Daltonia *Mac-Gregorii** Broth. in Ofv. of Fiusk. Vet. Soc. Handl. 1898, p. 95.

Syn.: *Daltonia Wichurae* Broth. in sched. ex. herb. Berol.

aus Britisch Neu-Guinea und Ceylon, welches sich von unserer Art durch etwas längere, von *D. reticulata* durch kürzere Haarspitze, von beiden durch längere, 2—3 cm. hohe Stengel und weniger gedrehte Blätter unterscheidet. Seta glatt, unter dem Hals etwas papillös. Alle erwähnten Arten sind nur als Abarten der aus dem Archipel zuerst bekannten *D. contorta* zu betrachten.

397. **Daltonia mucronata** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 32, t. 156 (1862).

Zwitterig. Antheridien grösser als die Archegonien, Paraphysen? — Pflanzen zart, winzig, grün-bräunlich, 3 mm. hoch. Stengel sehr kurz, einfach bis kaum verzweigt, am Grunde mit braunen Rhizoiden bedeckt. Blätter locker vielreihig, ausge-

breitet, mehr oder weniger verbogen, kurz und breit lanzettlich, stumpflich, mit kleiner Stachelspitze; Rand flach, rings breit, dick und gelblich gesäumt, unversehrt; Rippe kräftig, kielig, bis zur Spitze fortgeführt, mit dem Saum zusammenfliessend und als kurze Stachelspitze austretend. Blattzellen locker, durchsichtig zart, rundlich sechsseitig, scharf eckig, gegen die Basis etwas lockerer und verlängert, die Saumzellen eng, linealisch verlängert, vielreihig, einen verdickten gelben Saum bildend. Sporogone lateral, einzeln; Perichaetialblätter zum grössten Teil aus kleiner, ovaler Vaginula; Seta aufrecht, purpurrot, glatt, 3 mm. lang. Kapsel klein, aufrecht, ovoidisch, braun glatt, am Grunde verschmälert, birnenförmig. Peristomzähne waren abgebrochen, an der Basis nur die Mittellinie mit (nach der Zeichnung engen) Quergliedern sichtbar. Das Uebrige nicht beobachtet. (Diagnose nach Bryol. jav. l. c.).

Java ohne nähere Standortsangabe (Teysmann).

Die Verfasser bemerken noch, dass sie nur 2 veraltete Exemplare untersuchen konnten und heben noch die Unterschiede dieser Art von *D. contorta* hervor.

Diese Art, die sich sofort durch die bis zur Spitze durchlaufende Rippe von allen javanischen Arten auszeichnen würde, ist mir auf Grund des Originalexemplares ex. herb. Lacoste, Leiden, sehr zweifelhaft geworden. Es fand sich nämlich in dem Originalconvolut ein niedliches Exemplar des Fissidens Zollingerii Montg. vor, welches mit der Zeichnung in Bryol. jav. l. c. in Habitus, Blattform (ausgenommen die Blattscheide), Zellen und Sporogon mit den Peristomfragmenten eine ominöse Ahnlichkeit hat. Da aber schwerlich anzunehmen ist, dass die Verfasser einen Fissidens mit einer *Daltonia* verwechselt haben, ist eher anzunehmen, dass eine Verwechslung des Originales statt gehabt hat.

Ich selbst konnte diese, wenn existierende, jedenfalls sehr eigenartige und seltene Art, auf Java oder anderswo nicht nachweisen.

### II. Sect. **Daltoniella** Flsch.

Pflanzen locker, schlaff. Blätter schwach kielig, verlängert zungenförmig. Kapsel horizontal geneigt.

### 398. **Daltonia aristifolia** Ren. et Card. in Revue bryol. 1896, p. 105 et Annal. d. Jard. bot. de Buitenz. I, Suppl. p. 22 (1897).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch). Antheridien nur 0,09 mm. lang, in besonderen, winzig kleinen, oval zugespitzten Hüllblättern unterhalb des Archegonienstandes oder in den nächstunteren Blattachseln, ohne Paraphysen. Archegonien

flaschenförmig, mit kurzem Hals. — Pflanzen grün bis gelblichgrün, sehr zart, kaum etwas glänzend, in kleinen Büscheln meist an den Rändern der Blätter vegetirend. Stengel 5—10 mm. hoch, meist einfach, vom Grunde an büschelästig, besonders im unteren Teil mit reichlicher Bildung glatter, roter Rhizoiden, vom Grunde an locker, undeutlich verflacht beblättert, ohne Centralstrang. Grundgewebe gleichartig, locker, derbwandig, mit Siebplattenbildung. Blätter trocken stark verbogen und gedreht abstehend, feucht aufrecht ausgebreitet, fast flatterig abstehend, wenig verbogen, etwas kielig, hohl, locker gewebt, aus verschmälerter Basis lang lanzettlich zungenförmig, oben spitzbogenförmig rasch in eine bis 0,5 mm lange, hyaline, oft gedrehte Haarspitze endend, 0,3—0,5 mm. breit und ohne Spitze bis über 3 mm. lang; die unteren Blätter viel kürzer, nur 1—2 mm. lang. Blattrand zuweilen unten etwas eingebogen, sonst flachrandig, unversehrt und rings deutlich gesäumt. Rippe nach aufwärts dünner und weit vor der Spitze schwindend. Blattzellen locker, derbwandig, glatt, durchsichtig, chloroplastenarm, im oberen Blattteil regelmässig sechsseitig, 12—15 $\mu$. gross, abwärts allmählich gestreckter, gegen die Basis rectangulär längsgestreckt, lockerer, bis 90 $\mu$. lang, an der Insertion einige gebräunte, bis 30 $\mu$. weite, 4—6 seitige Zellen; Saum aus 2—4 Reihen verlängert prosenchymatischer, grünlicher, etwas dickwandiger Zellen gebildet. Cytoplasma nicht besonders sichtbar. Sporogone pseudolateral, zahlreich, das jüngste oft terminal. Perichaetium klein, armblättrig, 2-3 Hüllblätter kurz breitlanzettlich, allmählich zugespitzt, die dickovoidische fast kolbenförmige, zuweilen rudimentäre, rote Vaginula nicht bedeckend. Seta rot, unten links, oben rechts gedreht, verbogen, 3—4 mm. hoch, glatt, nur oberwärts unmerklich rauh. Kapsel regelmässig, durch die oben herabgebogene Seta meist horizontal geneigt, länglich ovoidisch, klein, mit deutlichem, verengtem Hals, entdeckelt unter der Mündung stark verengt, dünnhäutig. Epidermiszellen zartwandig, in Mehrzahl sechsseitig, gegen die rote Mündung enger und deutlich

collenchymatisch verdickt, am Grunde des Halses mit grossen (35 $\mu$.), mehrzelligen (durch radiäre Scheidewände 5—6 zelligen) Spaltöffnungen, Porus rund. Ring nicht besonders ausgebildet; Deckel aus kegeliger Basis kurz und gerade geschnäbelt; Haube aufrecht, mützenförmig, mit braunem Schnabel,

Fig 166.

*Daltonia aristifolia* REN. et CARD.

*a.* Habitusbild $\frac{1}{1}$.
*b.* terminaler Blütenstand mit Sporogon $\frac{25}{1}$.
*c.* Blattspitze $\frac{120}{1}$.
*d.* Blattgrund $\frac{120}{1}$.
*e.* entdeckeltes Sporogon $\frac{25}{1}$.

Cilien zahlreich, hyalin, einzellig. Peristom gross, an der Mündung inseriert, über 0,3 mm. lang, blassgrün. Exostomzähne ohne Basalhaut, am Grunde zusammenfliessend, trocken vom Grunde aus zurückgebogen, grob papillös; Dorsalschicht nur oberwärts längs der geraden Mittellinie verdünnt, Dorsalfelder abwärts sehr niedrig, zahlreich; Ventralschicht mit engen

Querleisten. Endostom auf deutlicher, bis 40 $\mu$. hoher Grundhaut, papillös, Fortsätze schmallineallanzettlich, so lang als die Zähne, gekielt, in der Kiellinie stellenweise schmal ritzenförmig durchbrochen. Wimpern sehr rudimentär. Sporen grünlich, papillös, 9—13 $\mu$. Reife im Februar—Mai.

An dünnen Aesten und Blättern lebender Strauchpflanzen im feuchten Urwald der mittleren Bergregion selten und immer vereinzelt. West-Java: um Tjibodas am Gedeh! Zuerst von (MASSART) gesammelt; (NYMAN); im Berggarten von Tjibodas! 1450—1500 m. (F.); am Trawas Pandjang 1900 m. am Gedeh! (F.).

Bemerkung: Der terminale Blütenstand ist bei dieser Art besonders deutlich nachzuweisen.

Eine Abart unserer Art ist:

**Daltonia *leptophylla** BROTH. in sched. comm. Levier aus dem Sikkim-Himalaya 2250 m. (DECOLY et SCHAUL), welche sich nur durch kürzere Haarspitze der Blätter und etwas kräftigeren Habitus unterscheidet.

## II. Tribus: ***DISTICHOPHYLLEAE*** FLSCH.

## (Merkmale siehe Seite 951).

### 103. Gattung: **Distichophyllidium** FLSCH. n. gen.

*Distichophyllum*, *Daltonia*, *Mniadelphus* auct. ex. p.

Zierliche Pflanzen von fast Lejeunia-artiger Tracht, auf Laub, zwischen Moosen und Pflanzenresten vegetierend und lockere Räschen bildend. Stengel kriechend bis umherschweifend, durch die Beblätterung verflacht, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, mit Siebplatten. Blätter oval bis länglich-spatelförmig, oben abgerundet oder meist in eine kürzere bis längere Haarspitze ausgezogen, durch prosenchymatische Zellen rings gesäumt, ganzrandig. Rippe meist kurz, einfach, selten fehlend. Blattzellen glatt, parenchymatisch, zumeist locker 5—6 seitig, dünnwandig, chloroplastenarm. Blütenstand einhäusig. Paraphysen fehlend. Perichaetium nicht wurzelnd, klein, Vaginula kurz-ovoidisch, nackt. Seta ziemlich kurz, mehr oder weniger papillös. Kapsel klein, meist geneigt, mit dem deutlich angeschwollenen Hals fast birnförmig, entleert weitmündig bis becherförmig, Epidermiszellen rundlich 4—6 seitig, collenchymatisch. Spaltöffnungen am Hals phaneropor, 2—4 zellig. Deckel und Haube im allgemeinen wie bei *Disticho-*

*phyllum*, letztere immer glatt. Peristom doppelt, an der Mündung inseriert, weisslich hyalin, locker papillös; Exostomzähne lanzettlich, allmählich spitz, feucht nach aussen gebogen, zweischichtig, Ringleisten nicht ausgebildet; Dorsalschicht dünner, grösser, seitwärts vortretend, Dorsalfelder niedrig, Mittellinie zickzackförmig; Ventralschicht dicker, mit ziemlich engen, mässig vortretenden Lamellen. Endostom auf sehr niedriger, nicht vortretender Grundhaut; Fortsätze so lang als die Zähne, lineallanzettlich, schwach kielig, in der Kiellinie nicht oder schmal ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend.

*UEBERSICHT DER ARTEN.*

*A.* Blätter mit Haarspitze.
- Blätter ausgehöhlt, rippenlos . . **D. Nymanianum.**
- Blätter flach, mit Rippe . . . **D. rhizophorum.**

*B.* Blätter abgerundet, ohne Spitze **D. jungermanniaceum.**

399. **Distichophyllidium Nymanianum** n. sp.

Einhäusig, beiderlei Blüten stengel- und astständig neben einander. ♂ Blüten knospenförmig, ohne Paraphysen, Hüllblätter oval, kurz gespitzt. ♀ Blüten grösser; Hüllblätter oval spatelförmig, in eine längere Haarspitze endend, alle rippenlos und undeutlich gesäumt. — Pflanzen sehr zart und zierlich, an das Substrat angedrückt. Stengel kriechend, sehr dünn und brüchig, bis 1,5 cm. lang, verzweigt, unregelmässig kurz und dicht beästet, dicht und etwas verflacht beblättert, längs mit langen, fadenförmigen, glatten, rotgelben, rhizoidenartigen Borsten besetzt, welche grösstenteils wie bei folgender Art als Brutkörperträger zu deuten sind. Stengelquerschnitt unregelmässig, eckig rundlich, nur 50 70 $\mu$. diam., ohne Centralstrang, aus wenigen, sehr zarten und grossen Grundgewebezellen mit verbogenen Wänden gebildet, nach aussen eine Reihe enger, mit meist blatteigenen Aussenzellen. Blätter fast gleichartig, symmetrisch, in der Mitte der Lamina tief bis kielig ausgehöhlt, etwas verbogen und ausgebreitet abstehend, aus

verschmälertem Grunde oval, allmählich spitz, in eine 0,2—0,3 mm. lange, hyaline Haarspitze endend, ohne

Fig. 167.

*Distichophyllidium Nymanianum* FLSCH.

*a.* Habitusbild (naturl. Grösse). *a*[1] desgl. $\frac{8}{1}$.
*b.* Astblätter $\frac{35}{1}$.
*c.* Blattspitze $\frac{150}{1}$.
*d.* Sporogon mit Haube $\frac{35}{1}$.
*e.* Peristom dorsal und ventral gesehen mit Spore $\frac{250}{1}$.

*D. rhizophorum* FISCH.

1. Habitusbild (natürl. Grösse).
2. Ast mit Brutkörpern $\frac{35}{1}$.
3. Astblätter $\frac{25}{1}$.
4. Astblatt mit borstenförmigem Brutkörperträger $\frac{25}{1}$.
5. Spitze desselben mit Brutkörpern $\frac{200}{1}$.

Spitze 0,5—0,7 mm. lang und circa 0,3—0,4 mm. breit, schmal

gesäumt, unversehrt, oberwärts der Blattrand meist schmal nach auswärts umgebogen, rippenlos. Saum oben deutlicher, aus 1—2 Reihen dünnwandiger, prosenchymatisch-linearer Zellen gebildet. Blattzellen parenchymatisch, locker, fast derbwandig, im ganzen Blatt fast gleichgross, 5—6 seitig, 15—18 $\mu$. diam. Perichaetium klein, vielblättrig, ohne Rhizoiden, Vaginula kurz-ovoidisch, nackt, Hüllblätter kleiner als die Laubblätter, schmal-oval, in eine verbogene Haarspitze endend. Seta glatt, rot, unten dicker, 4—5 mm. lang. Kapsel sehr klein, ovoidisch, entleert becherförmig, unter der Mündung etwas verengt, nur 0,5 mm. lang, braun, mit kurzem, fast kugelig abgesetztem Hals; Epidermis dünnwandig, Zellen dünnwandig, parenchymatisch, rundlich 4—6 seitig, stark collenchymatisch, an der erweiterten Mündung etwas abgeplattet, am Hals mit 2 Reihen phaneroporer, 30 $\mu$. grosser, meist 3—4 zelliger Spaltöffnungen; Porus rund. Ring durch eine Reihe hyaliner Zellen angedeutet, welche am Mündungsrand haften bleiben. Columella bleibend, verkehrt kegelförmig, auf $^1/_3$ Urnenlänge einschrumpfend. Deckel aus gewölbter Basis gerade geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube hoch kegelmützenförmig, glatt, braun, am Grunde durch hyaline Cilien gefranst. Peristom doppelt, an der Mündung etwas nach innen inseriert. Zähne sehr hygroscopisch, gross, feucht nach aussen herabgebogen, hyalin, am Grunde zusammenfliessend, breitlanzettlich, allmählich spitz, bis 0,35 mm. lang, zweischichtig; Dorsalschicht beiderseits vortretend, etwas papillös, Dorsalfelder niedrig, Mittellinie zickzackförmig, Ventralschicht schmäler, dicker, mit ausgebildeten, mässig vortretenden, engen Lamellen. Endostom mit sehr niedriger, rudimentärer, nicht vortretender Grundhaut, papillös; Fortsätze lineallanzettlich, aufrecht, so lang oder kürzer als die Zähne, schwach kielig, mit (zuweilen undeutlicher) Kiellinie. Sporen gross, grün, 20—25 $\mu$. Reife im Juni—Juli.

West-Java vor Tjibodas am Gedeh! 1200 m. einmal spärlich zwischen anderen Moosen aufgefunden (detex. NYMAN).

Habituell ganz ähnlich ist das einhäusige:

**Distichophyllidium jungermanniaceum** (C. Müll.).

Syn.: *Mniadelphus jungermanniaceus* C. Müll. in herb. Paris Index I, Suppl. p. 249 (1900).

aus Britisch Neu-Guinea am Berg Moroka 1300 m (L. Loria), aber sofort durch die breitoval-spatelförmigen, oben abgerundeten, spitzenlosen Blätter zu unterscheiden. Sporogone und Peristom wie bei *D. Nymanianum*.

## 400. Distichophyllidium rhizophorum n. sp.

Blüten unbekannt. Pflanzen zierlich, etwas grösser als *D. Nymanianum*, nicht glänzend, in dichten, weichen, gelblichgrünen, durch Rhizoiden verwebten Rasen. Stengel 2—3 cm. lang, kriechend und umherschweifend, mehrfach geteilt und locker beästet, überall mit sehr entfernt inserierten, bis über 5 mm. langen, steifen, borstenartigen, glatten, roten, am oberen Ende spärlich verzweigten Rhizoiden, oder dieselben nicht verzweigt, bis 3 mm. lang und als borstenförmige Brutkörperträger ausgebildet, welche an der Spitze ein schmales Büschel spindelförmiger Brutkörper tragen. Stengelquerschnitt oval, circa 0,1 mm. dick, im übrigen wie bei voriger Art, Grundgewebe aussen gebräunt, Querwände durchlocht. Stengel und Aeste durch die lockere Beblätterung verflacht. Blätter trocken verbogen, feucht die seitlichen ausgebreitet, entfernt inseriert, beinah symmetrisch, fast flach, alle aus sehr enger Insertion und verschmälertem Grunde oval, mehr oder weniger allmählich spitz, in eine verbogene, gefärbte, 0,4 mm. lange Haarspitze ausgezogen; ohne Spitze 0,7—1 mm. lang, und bis 0,5 mm. breit, rings kräftig gesäumt und unversehrt. Blattränder überall flach. Saum gelblich, aus 2—3 Reihen dickwandiger, eng linearprosenchymatischer Zellen gebildet, oben breiter. Rippe einfach, kurz, meist bis zur Blattmitte reichend. Blattzellen glatt, bei Herbarexemplaren ohne Chloroplasten und das Cytoplasma den Zellwänden anliegend. Im übrigen wie bei *D. Nymanianum*, an der Insertion ein Reihe rötlich gefärbt. Sporogone unbekannt.

An Baumfarnrinde zwischen Hymenodon sericeus und Fissidens spärlich. West-Java oberhalb Tjibodas am Gedeh! 1700 m. (detex. Nyman).

Bemerkung: Diese Art ist sofort von der vorigen durch längere, locker beästete Stengel und die flachen, einrippigen Blätter zu unterscheiden. Auffallend sind die langen, rhizoidenartigen, stengelbürtigen Brutkörperträger aus den Blattachseln, welche bei meinem Material meist nur am oberen Ende die Trägerzelle (Tmema) zeigten; diese Träger haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den borstenförmigen Assimilationsorganen von *Ephemeropsis tjibodensis*, und wahrscheinlich dienen die zahlreichen, nicht Brutkörper entwickelnden Borsten ebenfalls nur der Assimilation.

## 104. Gattung: **Leskeodon** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 925 (1907).

*Distichophyllum*, *Mniadelphus* auct. ex. p.

Pflanzen schlank, zierlich, grün bis gelblichgrün, meist herdenweise, schwach glänzend bis glanzlos, im Habitus kleinen *Distichophyllum*-Arten ähnlich. Stengel verflacht beblättert, einfach oder spärlich verzweigt. Blätter ungleichartig, symmetrisch, seitenständige grösser als die bauch- und rückenständigen, ovallänglich bis spatelförmig, zugespitzt, seltener stumpflich, gesäumt; Rippe einfach. Blattzellen rundlich, glatt, am Blattgrunde verlängert. Blütenstand einhäusig, selten zweihäusig und zwitterig. Seta kurz, geschlängelt, glatt oder oben rauh. Kapsel aufrecht bis hängend, sehr klein, ovoidisch, ziemlich langhalsig. Spaltöffnungen zweizellig. Ring breit, am Deckel bleibend. Deckel und Haube wie bei *Distichophyllum*. Peristom unvollkommen ausgebildet; Exostom schmallanzettlich, zuweilen pfriemlich, mehr oder minder papillös, ohne Ringleisten, Mittelinie zickzackförmig, breit buchtig gesäumt, Lamellen mehr oder minder entwickelt. Endostom dicht papillös, Grundhaut niedrig. Fortsätze gekielt, linealisch, meist von Zahnlänge. Wimpern fehlend, selten rudimentär. Sporen fast glatt.

### 401. **Leskeodon acuminatus** (v. d. B. et Lac.).

Synonyme: *Distichophyllum acuminatum* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 26, t. 150 (1861).
*Mniadelphus acuminatus* Jaeg. Adbr. II, p. 228 (1871—75).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch). Blüten wie bei *Distichophyllum Mittenii*; die ☿ Blüten häufiger und alle Hüllblätter in eine scharfe Spitze zusammengezogen, ziemlich deutlich gesäumt. — Pflanzen gelblichgrün, etwas mattglänzend,

dicht heerdenweise bis fast rasig wachsend, am Grunde durch roten, glatten Rhizoidenfilz fest verbunden. Stengel niederliegend bis schief aufgerichtet, scheinbar bilateral beblättert, auf der Bauchseite mehr oder weniger weit hinauf mit Rhizoiden, einfach oder spärlich dichotom verzweigt, 2—4 cm. lang, im Querschnitt etwas 5—6 kantig, rundlich bis oval, Grundgewebe nach aussen enger und etwas verdickt, rotbraun, Querwände unregelmässig 1—6 mal siebartig durchlocht. Laubsprosse oben schmal abgestumpft, ziemlich dicht beblättert, 4—5 mm. breit. Blätter trocken wellig runzelig, feucht etwas wellig, in Blattstellung und Form im allgemeinen wie bei *D. Mittenii*, aber der breitere Saum oben in eine pfriemliche, etwas verbogene Stachelspitze zusammengezogen sowie die grösseren, seitlichen Blätter nur 2,5—3 mm. lang und circa 1 mm. breit; Blattsaum breit, gelblich, aus mehreren Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet, etwas wellig und rings unversehrt; Stachelspitze 0,2—0,3 mm. lang. Rippe oft bis etwas vor die Spitze reichend. Blattzellen im allgemeinen wie bei *Distichophyllum undulatum* aber gegen die Blattränder weniger rundlich, ausgeprochener 5—6 seitig und grösser, 15—10 $\mu$., an der Insertion 1—2 Reihen rötlich; alle chloroplastenarm. Perichaetium armblättrig, zuweilen auch aus dem Fusse der kurzen, nackten, rotbraunen Vaginula mit Rhizoiden. Hüllblätter oval, innerste spatelförmig, alle mit etwas zurückgebogener, pfriemlicher Spitze, gelblich gesäumt, so lang oder kürzer als die Vaginula. Seta unten dick und glatt, oberwärts warzig rauh, kurz, nur 3—5 mm. lang, verbogen, purpurrot. Kapsel klein, ovoidisch, durch die Seta geneigt bis fast horizontal, braun, unten schmäler und mit kurzem, etwas geschwollenem Hals. Deckel gleichfarbig, aus halbkugelig gewölbter Basis pfriemlich gebogen geschnäbelt, so lang als die Kapsel. Haube fast die Kapsel einhüllend, glatt, gelblich, an der Spitze braun, Cilien der Basis verbogen. Peristom unter der Mündung inseriert, unvollkommen ausgebildet. Exostomzähne gelbrot, eingebogen, lanzettlich, spitz, dicht genähert, Dorsalfelder rechteckig, Mittellinie zickzackförmig, etwas undeutlich. Endostom mit

sehr niedriger, nicht kielfaltiger, kaum vortretender Grundhaut, papillös, Fortsätze kräftig, so lang als die Zähne, aus breiterem Grunde schmallanzettlich, pfriemlich, undeutlich gekielt, nicht durchbrochen. Sporen papillös, so gross wie bei *D. Mittenii.* (Diagnose der Kapsel mit Peristom nach Bryol. jav).

West-Java am Gedehgebirge (TEYSMANN).

Bemerkung: Diese seltene Art ist vegetativ dem *Distichophyllum cuspidatum* sehr nahe stehend, aber durch breiter spatelförmige Blätter, die rauhe Seta und besonders durch das weniger entwickelte Peristom, welches ich leider nicht gesehen habe, unterschieden und am besten zur Gattung *Leskeodon* passend.

Ebenso:

**Leskeodon pandurifolius** (C. MÜLL.) FLSCH.

Syn.: *Mniadelphus pandurifolius* C. MÜLL. PARIS Index. bryol. Suppl. I (1900).

aus Britisch Neu-Guinea (Morokageb.) comm. Levier ist dem *L. acuminatus* ähnlich, aber durch den gegen die Basis verbreiterten Blattrand verschieden. Blütenstand heteröcisch.

## 105. Gattung: **Distichophyllum** Dz. et MB. in Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 99 (1846).

Synonyme: *Mniadelphus* C. MÜLL. in Bot. Zeitg. 1847 et Linn. 1848 p. 196.
*Mniodictyon* SCHIMP. in herb.
*Hookeria, Mnium, Hypnum, Pterygophyllum* auct. ex. p.

Zierliche bis stattliche, gruppenweise, seltener rasenartig an morscher Rinde und auf Humusboden wachsende Moose der feuchten Urwälder der mittleren bis höheren Gebirgszone. — Pflanzen bläulichgrün bis gelblich, schwach glänzend oder glanzlos. Stengel von typischem, plagiotropem Wachstum und meist cymöser Verzweigung, niederliegend bis etwas aufgerichtet, meist unterseits wurzelnd, mehr oder weniger mit glatten Rhizoiden besetzt, scheinbar bilateral beblättert, bis 5 mm. breit, einfach oder meist spärlich durch Innovationen dichotom gabelig verzweigt; im Querschnitt mehr oder weniger oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, nicht getüpfelt, nach aussen gleichartig oder oft unregelmässig enger und verdickt, zuweilen mit blatteignen Aussenzellen und falschen Blattspuren; Querwände siebartig durchbrochen. Paraphyllien fehlend. Blätter anisophyll, meist symmetrisch, die bauch- und rückenständigen kleiner und mehr

oder weniger anliegend, die seitlichen grösser, ausgebreitet abstehend, trocken mehr oder weniger runzelig bis kraus, meist aus verschmälertem Grunde oval bis spatelförmig, abgerundet oder kurz gespitzt, seltener mit hyaliner Haarspitze, meist rings gesäumt, seltener halb- oder ungesäumt. Saum aus mehreren Reihen prosenchymatischer, verdickter Zellen gebildet, unversehrt. Rippe immer einfach, dünn, immer mehr oder weniger weit vor der Spitze endend (sehr selten durchlaufend). Blattzellen glatt, oft collenchymatisch, mehr oder weniger isodiametrisch, parenchymatisch bis rundlich, 5—6 seitig, beiderseits der Rippe oft, gegen die Basis immer erweitert bis rhomboidisch gestreckt, oft turgid und chloroplastenreich. Brutkörperbildung selten, entweder blattbürtig aus der Rippe und fadenförmig, oder die vegetative Vermehrung durch Brutblätter stattfindend. Blütenstand einhäusig, zweihäusig, seltener zwitterig; im letzteren Falle meist heteröcisch (☿ und ♂ Blüten am selben Spross), ♂ und ☿ Blüten in der Anlage terminal, durch Weitersprossung der Hauptaxe später pseudolateral. ♂ Blüten oft langgestielt. Paraphysen meist fehlend oder spärlich. Sporogone pseudolateral, auch terminal, Perichaetium klein, meist ohne Rhizoiden, Vaginula kurz, ohne Ochrea. Seta kurz oder wenig verlängert, glatt oder dornig papillös, sich leicht aus der Vaginula lösend. Kapsel meist mehr oder weniger geneigt, seltener aufrecht, regelmässig, kurz- bis länglich-ovoidisch, durch den meist deutlich angeschwollenen Hals fast birnenförmig, entleert oft becherförmig. Epidermiszellen rundlich hexagonal, dünnwandig, sehr stark collenchymatisch verdickt. Spaltöffnungen am Kapselhals, normal phaneropor. Columella oft dick und fleischig, bleibend; Sporensack vom Luftraum umgeben. Ring unvollkommen ausgebildet, am Deckel oder der Mündung haften bleibend. Deckel aus kegeliger Basis kurz bis mässig lang gespitzt oder geschnäbelt. Haube gross, gerade mützenförmig, glatt oder papilös, seltener spärlich mit aufrechten, knotigen Haaren besetzt, am Grunde immer durch meist lange, einzellige Cilien fransig. Peristom dop-

pelt, im allgemeinen wie bei *Eriopus* ausgebildet. Exostomzähne breitlanzettlich, rasch zugespitzt, oben papillös, meist unter der Mündung auf einer selten etwas vortretenden Gewebeleiste inseriert, dreischichtig; Ringschicht seitlich vortretend, Ringleisten etwas entfernter als bei *Eriopus*, papillös, Mittellinie zickzackförmig, Dorsalschicht grünlich bis rötlich, im Querschnitt fast halbstielrund, in der Mediane ausgefurcht. Lamellen der dicken Ventralschicht wenig vortretend, etwas papillös. Endostom mit kielfaltiger, $^1/_3$ bis fast $^1/_2$ hoher Grundhaut, papillös, gelblich hyalin, Fortsätze aus breiter, zusammenstossender Basis breit lanzettlich, allmählich spitz, so lang als die Zähne, scharf gekielt, in der Kiellinie nicht oder schmal ritzenförmig durchbrochen. Sporen klein, fast glatt und durchscheinend bis punktiert.

Bemerkung: Die Glieder dieser formenreichen Gattung gehen vegetativ (generativ sind keine durchgreifenden Unterschiede vorhanden) so allmählich in einander über, dass sich kaum zwei Sectionen scharf abgliedern lassen. Es geht daher auch nicht an, wie es PARIS in Index bryol. versucht hat, die beiden Gattungen *Distichophyllum* Dz. et MB. und *Mniadelphus* C. MÜLL. anzuerkennen.

Von den beiden Gattungen hat nun unstreitig *Distichophyllum* Dz. et MB. die Priorität; die Gründe die C. MÜLL. in Syn. II, p. 20 und später in Musc. Polynes. p. 80 dagegen anführt, sind unhaltbar.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

*A.* Seta glatt; meist kleinere Pflanzen.

1. Zweihäusige Arten; Haube glatt; Blätter mit kurzer Spitze.

Blätter oval-rundlich, mit 1 mm. langer Spitze. Kleinste Art, mit Brutblättern. **D. jungermannioides.**

Blätter oval-lanzettlich, mit 0,1 mm. kurzer Spitze. . . . . . **D. brevicuspes.**

Blätter oval bis spatelförmig, Saum oben schmäler, Rippe bisweilen bis zur Spitze reichend. Blattzellen gegen den Blattrand kleiner . . . . . . . . **D. nigricaule.**

Saum oben breiter, Blattzellen überall gleich gross . . . . . . . **D. gracilicaule.**

2. Einhäusig. Haube mit aufrechten Cilien besetzt. Blätter elliptisch, fast allmählich zugespitzt. . . . . . . . . **D. Montagneanum.**

3. Zwitterig, Haube glatt. Blätter mit langer Haarspitze. . . . . . . . **D. cuspidatum.**

*B.* Seta papillös, kräftigere Pflanzen. Haube mehr oder weniger rauh.

1. Zwitterig. (Heteröcisch).

Blätter aus verschmälertem Grunde spatelzungenförmig, oben breit abgerundet, mit kurzer Spitze. Saum rings ganzrandig. **D. Mittenii.**

Saum oben klein gezähnelt. Laminazellen kleiner . . . . . . **D. undulatum.**

2. Zweihäusig.

Blätter wie bei *D. Mittenii.* Perichaetialblätter länger spatelförmig. **D. spathulatum.**

Seta dornig papillös. Blätter trocken zusammengeschrumpft.

Blätter oberwärts ungesäumt, abgerundet, ohne Spitze . . . **D. Osterwaldii.**

Blätter mit kurzer Spitze, rings breit gesäumt, ganzrandig. Laminazellen sehr locker und grösser als bei allen vorigen Arten . . . . . . . . . . . **D. tortile.**

I. Sect. **Discophyllum** (Mitt.) Mitt. Musc. austr. amer. p. 394 (1869).

*Discophyllum* Mitt. gen. propr. in Jour. Linn. Soc. Bot. X p. 191 (1868).

Meist mehr oder minder schlanke, zierliche Pflanzen. Stengel kriechend oder niederliegend angedrückt, meist reichlich verzweigt, mit niederliegenden bis aufsteigenden Aesten. Blätter gesäumt. Seta mehr oder minder verlängert, glatt. Haube glatt oder spärlich behaart.

α Haube glatt.

402. **Distichophyllum jungermannioides** (C. Müll.) v. d. B. et Lac. Bryol. jav. II, p. 22 (1861).

Synonyme: *Mniadelphus jungermannioides* C. Müll. Syn. II, p. 600 (1851).
! *Mniadelphus nanus* Dz. et Mb. in Zolling. System. Verz. p. 26 (1856).
! *Distichophyllum nanum* v. d. B. et Lac. Bryol. jav. II, p. 21, t. 148 (1861).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 292 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen kleiner; Blüten knospenförmig, armblättrig, ohne Paraphysen, Hüllblätter oval, zugespitzt. ♀ Blüten mit viel Archegonien, ohne Paraphysen, Hüllblätter scheidig, oval, kurz gespitzt, alle rippenlos und gesäumt. — Pflanzen sehr zart und brüchig, in dichten, gelbgrünen, ausgedehnten Rasen, am Grunde durch glatte, rote Rhizoiden fest verbunden und verwebt. Stengel rotbraun bis schwärzlich, leicht brüchig, einfach oder meist dichotom verzweigt, 1—2 cm. lang, oft stellenweise ganz entblättert, längs der Unterseite mit langen Rhizoiden besetzt, locker und verflacht beblättert, circa 2 mm. breit; im Querschnitt rundlich, Grundgewebe sehr locker, überall dünnwandig, braun, aussen 1—2 Reihen enger, Querwände durchlocht. Blätter trocken wie feucht wellig verbogen und etwas hohl, oft zum grossen Teil aus Brutblättern bestehend und leicht abfallend, die bauch- und rückenständigen etwas angedrückt und kürzer, die seitlichen aus sehr verschmälertem, kurzem Blattgrunde rasch breit-spatelförmig, abgerundet, mit kurzer, meist etwas gedrehter Saumspitze, 1—1,4 mm. lang und 0,6—1 mm. breit. Blattrand stellenweise, besonders oberwärts etwas herauf- bis eingebogen, rings dick und gelb gesäumt; Saum aus 3—4 Reihen derber, prosenchymatischer Zellen gebildet, abwärts schwächer, rings unversehrt. Rippe dünn, meist gegen die Mitte, seltener etwas darüber schwindend, öfters auch nur sehr kurz angedeutet. Blattzellen sehr locker und durchsichtig, chloroplastenarm, oberwärts fast derbwandig etc. wie bei *D. gracilicaule*, im allgemeinen etwas kleiner, oberwärts nur 12—15 $\mu$. gross. Brutblätter nicht verschieden von den übrigen Laubblättern. Perichaetium gross, Hüllblätter fast so lang als die Laubblätter, länglich oval,

kurz zugespitzt, mit Saumspitze, rippenlos, äussere kleiner. Vaginula um die Hälfte kürzer, dick-cylindrisch, nackt. Seta

Fig. 168.

*Distichophyllum jungermannioides* Lac.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
*c.* Laubblätter $\frac{18}{1}$.
*d.* Blattgrund eines Brutblattes $\frac{70}{1}$.

*Distichophyllum gracilicaule* Flsch.

1. Habitusbild (natürl. Grösse)
2 Laubblätter $\frac{18}{1}$.
3. Blatt mit Zellen $\frac{70}{1}$.
4. Stengelquerschnitt von *D. nigricaule* var. *complanatum.*
S. Siebplatten, l. Leucoplasten.

glatt, aus etwas geknieter Basis rot, oben gebogen, circa 5 mm. lang. Kapsel (fid. Bryol. jav.) braunrot, horizontal

geneigt, klein, mit deutlichem Hals, Urne kurz-ovoidisch, trocken und entdeckelt unter der Mündung wenig verengt. Deckel aus gewölbter Basis gerade bis etwas schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube kegelmützenförmig, glatt, Schnabel rotbraun, nur den Deckel bedeckend, an der Basis mit langen, abstehenden Cilien. Peristom nach Zeichnung und Diagnose in Bryol. jav., typisch; Exostomzähne lanzettlich rasch zugespitzt, eingebogen, rötlich, mit Ringschicht und breit ausgefurchter Dorsalschicht etc. Endostom fehlend?

An Bäumen, auf feinen Farnwurzeln, zwischen und auf Lebermoosen im feuchten Urwald der mittleren Bergregion selten. West-Java: ohne Standortsangabe (Blume); am Salak (Zollinger); am Gedehgebirge! 1800 m. (Kurz); am Poentjak bei dem Telaga Warna! 1350 m. (F.). Ferner Insel Soembawa (Zollinger).

Bemerkung: Diese zierlichste aller javanischen *Distichophyllum*-Arten, welche habituell einer *Jungermannia* gleicht, ist besonders durch die massenhafte Brutblätterbildung ausgezeichnet; letztere fallen bei der leisesten Erschütterung ab und mit einem Substrat in Berührung gekommen entsenden sie aus beliebiger Stelle der Lamina, (besonders der Basis) *Rhizoiden*, welche *Chloronema* nnd in der Folge neue Pflanzen bilden (s. Fig. 168 d.).

*D. nanus* Dz. et Mb. und *D. jungermannioides* Lac. sind, wie ich mich an den Originalen und besonders an reichlichem Material überzeugen konnte, in welchem Blätter mit längerer und kürzerer Rippe vermischt vorkommen, nicht einmal als Form, vielweniger specifisch zu trennen. Die Autoren der Bryol. jav. haben wahrscheinlich beide Pflanzen in zu dürftigen Exemplaren gesehen.

### 403. **Distichophyllum brevicuspes** n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten zahlreich längs des Stengels, in der Anlage terminal, oben geöffnet, Archegonien meist zahlreich, kurzgriffelig, ohne Paraphysen; von 3—4 ungleichgrossen, ovalen bis spatelförmigen, kurzzugespitzten, gesäumten Hüllblättern umgeben, das äussere meist noch einmal so lang als das innere, alle rippenlos und mit kurzer Saumspitze. ♂ Blüten? — Pflanzen in niedrigen, gelblichgrünen Räschen, trocken kraus, habituell etwas kräftiger als *D. Montagneanum*. Stengel niederliegend, 1—2 cm. lang, dichotom verzweigt, vom Grunde an fast dicht und undeutlich verflacht beblättert, 2—2,5 mm. breit, längs der Unterseite mit zahlreichen langen, roten, glatten Rhizoiden; im Querschnitt rundlich, etc. wie bei *D. Montagneanum*. Blätter trocken kraus, feucht wellig verbogen abstehend, etwas hohl, die bauch- und rückenständigen

locker anliegend, etwas kürzer als die seitlichen, alle aus kaum oder wenig verschmälertem Grunde ovallanzettlich, kaum spatelförmig, kurz zugespitzt, mit kurzer (höchstens bis 0,1 mm.), aus dem Saum gebildeter Stachelspitze, 1,5—1,8 mm. lang und 0,6—0,7 mm. breit. Blattrand mehr oder weniger, besonders unten herauf- oder eingebogen, dick gesäumt; Saum gelblich, ganzrandig, aus 2—4 Reihen derbwandiger, prosenchymatischer Zellen gebildet, abwärts etwas schwächer. Rippe meist geschlängelt, weit vor der Spitze und oft gabelig endend. Blattzellen sehr locker, durchsichtig, chloroplastenarm, gegen die Spitze derbwandig, collenchymatisch, unregelmässig 4—6 seitig, (in Mehrzahl hexagonal), im Mittel 15—18 $\mu$. weit, nach den Rändern zu nicht enger, nach dem Blattgrund zu allmählich erweitert, rhomboidisch, bis 20 $\mu$. breit und 2 bis 3 mal so lang. Sporogone terminal und pseudolateral. Perichaetium gross, armblättrig, Hüllblätter schmal-ovallanzettlich, allmählich zugespitzt, mit kurzer Saumspitze, gesäumt, rippenlos, 3 mal so lang als die kurz-cylindrische, nackte Vaginula. Seta rot, glatt, aus knieförmigem, wenig dickerem Grunde aufrecht, bis 4 mm. lang, oben kaum gebogen. Kapsel (unreif) ovoidisch. Epidermiszellen typisch, Haube eng mützenförmig, glatt, mit rotbraunem Schnabel; an der Basis mit langen, gelben, geschlängelten Cilien, die bis fast zur Kapselmitte reichen. Peristom nur unreif untersucht anscheinend typisch.

Auf Baumrinde sehr selten, West-Java: einmal sehr spärlich mit unreifen Sporogonen bei Tjibodas gefunden 1450 m. (F.); am Poentjak Pass steril 1350 m. (F.).

Bemerkung: Diese Art ist sofort von dem habituell ähnlichen *D. Montagneanum* durch die weiteren Blattzellen, von *D. jungermannioides* durch die schmäleren, ovallänglichen Blätter zu unterscheiden; von *D. cuspidatum*, mit dem es am nächsten verwandt ist, durch den Blütenstand, die kleineren Blätter mit sehr kurzer Spitze und längeren Perichaetialblätter.

404. T. p. **Distichophyllum nigricaule** Mitt. in Bryol. jav. II, p. 19, t. 147 (1861).

Synonyme: *Mniadelphus nigricaulis* Jaeg. Adbr. II, p. 228 (1871—75).
! *Distichophyllum cirratum* Ren. et Card. in Rev. bryol. 1896, p. 104 et in Annal. bot. de Buitenzorg I, Suppl. p. 20 (1897).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 293 (1902).

Zweihäusig, gemischtrasig, Blüten an den Stengeln und Aesten; ♂ knospenförmig, fast sitzend, ohne Paraphysen; Hüllblätter oval, kurz gespitzt. ♀ Blüten klein, oben geöffnet, Hüllblätter breit gespitzt, alle rippenlos und schmal gesäumt. — Pflanzen in lockeren Rasen wachsend, mehr oder weniger turgid, gelblich bis saftig dunkelgrün, im Alter schmutziggrün, habituell *D. tortile* ähnlich, aber zierlicher. Stengel niederliegend, 2—5 cm., auch bis 8 cm. lang, auf der Unterseite, besonders abwärts mit lockeren Büscheln glatter, roter Rhizoiden besetzt, dunkelrotbraun, oben grün; seltener einfach, oft reichlich dichotom verzweigt, vom Grunde an entweder locker oder dicht beblättert. Stengelquerschnitt oval, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, abwärts gebräunt, mit engen, blatteigenen, grünen Aussenzellen und falschen Blattspuren; Querwände unregelmässig durchlocht. Beblätterte Sprosse 3 bis 5 mm. breit, oben kaum abgestumpft, undeutlich verflacht beblättert. Blätter trocken verschrumpft bis kraus eingedreht, feucht ausgebreitet bis wellig verbogen, schlaff, symmetrisch; die seitlichen aus mehr oder weniger verschmälertem, etwas asymmetrischem Grunde oval spatelförmig, abgerundet, mit kurzer, wie aufgesetzter Spitze, bis 2,8 mm. lang und 1 bis fast 1,5 mm. breit, die bauch- und rückenständigen verbogen abstehend, etwas kürzer und symmetrisch, oval-elliptisch; alle rings breit gesäumt. Saum oben schmäler, aus 2—3, unten breiter, aus bis 5 Reihen linearer, derbwandiger, etwas getüpfelter Zellen gebildet, unversehrt; oben zuweilen etwas ausgerandet, flach bis wellig verbogen. Rippe dünn, vor der Spitze schwindend, oder bis zur Spitze einzellreihig fortgeführt, dann oft schief und seitwärts mit dem Saum zusammenfliessend. Blattzellen fast derbwandig, chloroplastenreich, collenchymatisch, in Mehrzahl hexagonal, etwas rundlich, am Grunde und neben der Rippe grösser und lockerer, 20 bis 30 $\mu$. breit und 1—2 mal so lang, gegen die Ränder allmählich kleiner, 6—10 $\mu$., mit 4—5 seitigen Zellen gemischt. Perichaetium klein, lockerblätterig, Hüllblätter oval zugespitzt, länger als die kurz-ovoi-

dische, dicke, nackte Vaginula. Seta glatt, rot, 1.5—2 cm. lang, verbogen, an der Basis meist gekniet, oben eng hakig gebogen. Kapsel klein, dunkelbraun, horizontal bis übergeneigt; Hals deutlich abgesetzt, fast so lang als die kurz-ovoidische Urne. Epidermiszellen typisch, an der Mündung 4—5 Reihen dünnwandig, abgeplattet, sechsseitig, am Hals 2 Reihen normal-phaneropore, 2 zellige Spaltöffnungen, einzelne davon 4 zellig, Porus rundlich. Ring durch 3—4 Reihen blasser, derbwandiger Zellen angedeutet, welche am Deckel haften bleiben. Deckel hoch gewölbt, gerade geschnäbelt, so lang oder kürzer als die Urne. Columella klein, kurz kegelförmig, Sporensack gestielt. Haube eng kegelmützenförmig, glatt, mit braunem Schnabel, mit den kurzen Cilien kaum den Deckel bedeckend. Peristom typisch, im allgemeinen wie bei *D. tortile* ausgebildet, doch der Basalring etwas vortretend; Lamellen der Ventralseite mehr vortretend, fast glatt. Sporen grünlich, durchscheinend, fast glatt, 9—12 $\mu$. Reife Juni—August.

Var. $\beta$. **cirratum** (Ren. et Card.)

Syn.: *Distichophyllum cirratum* Ren. et Card. l. c.

Pflanzen robust, schmutzig gelblichgrün, Stengel bis 8 cm. lang, locker beblättert. Rippe öfters die Spitze erreichend.

N. forma **subcirratum.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 243 (1902).

Pflanzen etwas zierlicher, Rippe seltener die Spitze erreichend. Sporogone wie bei der Stammform. Diese Form ist als Uebergangsform von der var. *cirratum* zu der Stammform zu betrachten.

N. var. $\gamma$. **complanatulum.**

Pflanzen kräftig, dunkelgrün. Sprosse trocken wie feucht deutlich verflacht. Blätter trocken nur an den Rändern kraus und wellig, feucht fast flach ausgebreitet, die bauch- und rückenständigen flach angedrückt. Grundgewebezellen des Stengels mit 10 bis 15 $\mu$. grossen, ovoidischen

Leucoplasten erfüllt (siehe Fig. 4). Blätter etc. wie bei der Stammform, ebenso das Perichaetium; Seta glatt. Kapsel nicht gesehen.

Auf Erde und feuchtem Humusboden in Bachschluchten, auf morschem Holz, an Felsen in der mittleren und höheren Bergregion weit verbreitet. West-Java: (TEYSMANN); am Pangerango 2000—3000 m. (MOTLEY); am Salak! 800 m. (AMANN); bei Kandang-Badak! auf Holz 2500 m. (F.); Huis ten Bosch am Gedeh 2100 m. (F.); im Urwald oberhalb Tjibodas am Gedeh bis Tjibeureum! (F.); var. β. Tjibodas in der Schlucht des Tjihandjoewang zuerst entdeckt von (MASSART); zwischen den heissen Quellen und Kandang-Badak am Tjicoendoel! 2100 m. (F.); f. subcirratum in einer feuchten Felsschlucht 2100 m. (F.); var. γ. an den heissen Quellen von Tjipannas! 2000 m. (F.).

Bemerkung: Eine habituell formenreiche Art, welche sehr zierliche, locker beblätterte (*f. gracile*) mit robusteren, dichter beblätterten Stengeln oft in demselben Rasen vereinigt; auch ist die Blattform nicht constant und ändert von der am Grunde schmalen, spatelförmigen Gestalt bis zur ovalen ab; ferner erreicht die Rippe, wie ich an reichlichem Material beobachten konnte, nur seltener die Spitze; immer ist die Art aber an den nach dem Blattrande zu kleiner werdenden Zellen und an dem oben schmäleren Rand zu erkennen. Var. γ. ist durch die ganz verflachte Beblätterung auffallend verschieden, und durch die grossen, rundlichen Körperchen in den Grundgewebezellen des Stengels ausgezeichnet, wie ich sie noch auf keinem Stengelquerschnitt angetroffen habe. Trotz dieser habituellen Verschiedenheiten, die wahrscheinlich nur von Feuchtigkeits- und Lichtfactoren abhängig sind, da die Blätter keine specifischen Unterschiede zeigen, betrachte ich die Pflanze vorläufig als Varietät, umsomehr da die Kapseln fehlen. Var. β. (spec. propr. REN. et CARD.) ist durch Uebergangsformen mit der Stammform verbunden; dass die oft durchlaufende Rippe kein Artkriterium abgiebt, ist dadurch bewiesen, dass am selben Stengel Blätter mit vor und in der Spitze endender Rippe sich vorfinden. Ausserdem tritt diese Anomalie auch (hier aber selten) bei der Stammform auf, welche überhaupt, wenn wir als Typus den in der Bryol. jav. gezeichneten annehmen, die seltenere Form ist und mehr an trockenen Standorten, auf der Erde und an Rinde, selbst an Andesitfelsen vorkommt.

Im Zellenbau und habituell den grösseren Formen unserer Art ähnlich ist das sterile:

**Distichophyllum Lorianum** FLSCH.

Syn.: *Mniadelphus densiretis* C. MÜLL. in herb.

aus Britisch Neu-Guinea (LORIA), aber durch schmälere, breit gesäumte Blätter verschieden. Der Name musste geändert werden, da bereits *D. densirete* BROTH. existiert.

### 405. Distichophyllum gracilicaule n. sp.

Zweihäusig. ♂ Blüten kurzgestielt, länglich knospenförmig, vielblättrig, im allgemeinen wie bei *D. nigricaule*, ohne Paraphysen; Hüllblätter oval, kurz gespitzt, mit aufgesetzter, aus

dem einzellreihigen Saum gebildeter Stachelspitze, rippenlos, sehr lockerzellig, die inneren grösser und oben etwas abgebogen. ♀ Blüten? — Pflanzen in lichtgrünen, ziemlich dichten Rasen, an den Boden angedrückt, glanzlos. Stengel zierlich, rotbraun bis schwärzlich, am Grunde durch wenige, glatte, lange, rote Rhizoiden locker verwebt, fast einfach oder mehrfach dichotom verästelt, 2—6 cm. lang, locker beblättert, unten oft entblösst. Stengelquerschnitt oval, Grundgewebe sehr zartwandig und locker, rotbraum, nach aussen plötzlich enger, aber nicht verdickt, teilweise mit blatteignen Aussenzellen und falschen Blattspuren. Beblätterte Sprosse schlaff, deutlich verflacht beblättert, nur 2,5—3,5 mm. breit. Blätter trocken fast flach, etwas wellig, nicht runzelig, feucht flach ausgebreitet, die bauch- und rückenständigen angedrückt, etwas kleiner und kürzer, oval rundlich; die seitlichen Blätter aus äusserst schmaler Insertion und kurzem, verschmälertem Blattgrunde breit oval-spatelförmig, abgerundet, mit aufgesetzter, kurzer, meist schiefer Stachelspitze, welche aus dem kräftigen Saum gebildet ist, 1,5—2 mm. lang und 1—1,3 mm. breit, die bauch- und rückenständigen nur 1—1,5 mm. lang, oval rundlich, alle rings gesäumt. Saum aus 3—4 Reihen prosenchymatischer, derbwandiger Zellen gebildet, entweder gleichbreit oder gegen den Blattgrund schmäler, unversehrt. Rippe dünn, immer ziemlich weit vor der Spitze endend. Blattzellen sehr locker, durchsichtig, chloroplastenarm, dünnwandig, unregelmässig, in Mehrzahl hexagonal, gegen die Blattränder gleichgross und nicht enger, mit 4—5-seitigen gemischt, im Mittel 15 $\mu$. gross, gegen die Rippe und besonders am Blattgrunde erweitert, bis 30 $\mu$. breit und 2 mal so lang. Sporogone unbekannt.

Auf Erde an lehmigen, trockneren Stellen der mittleren Bergregion ziemlich selten. West-Java: um Tjibodas am Gedeh! 1450 m. (F.); am Poentjak! 1350 m. entdeckt (F.).

Bemerkung: Diese Art ist von den zarten Formen des *D. nigricaule*, die habituell sehr ähnlich sind, immer durch das gegen die Blattränder nicht kleinere, sondern gleichweite Zellnetz zu unterscheiden.

**Distichophyllum (Mniadelphus) stipitatifolius** (C. Müll. in herb.).
aus Brit. Neu-Guinea (Loria) welches auch zweihäusig ist, unterscheidet sich durch die aus länglich verschmälertem Grunde schmal spatelförmigen Blätter mit sehr schmalem Saum. Haube mit einzelnen, aufrechten Cilien.

406. **Distichophyllum Montagneanum** (C. Müll.) v. d. B. et Lac. Bryol. jav. II, p. 23, t. 151 (1861).

Synonyme: *Hookeria mniifolia* Mont. Crypt. Neilgherr. n. 21, in Annal. Sc. Nat. 1842 et Syll. p. 15 (1856).
*Mniadelphus Montagneanus* C. Müll. Syn. II, p. 22 (1851); Mitt. Musc. Ind. or. p. 145 in Journ. Linn. Soc. (1859).

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, Antheridien lang gestielt, ohne Paraphysen, Hüllblätter oval, kurz gespitzt; ♀ Blüten ohne Paraphysen, Hüllblätter allmählich lang grannenartig zugespitzt, alle rippenlos. — Pflanzen niedrig, in dichten, gelblichgrünen Räschen, trocken etwas kraus. Stengel niederliegend, dunkelbraun, kaum 1—1,5 cm. lang, spärlich dichotom verzweigt, am Grunde durch glatte, rotbraune Rhizoiden verbunden, von unten an dicht beblättert, im Querschnitt fast rund, Grundgewebe locker, braun, nach aussen 1—2 Reihen enger, Querwände durchlocht. Beblätterte Sprosse 2—2,5 mm. breit, oben abgestumpft, ziemlich deutlich verflacht. Blätter trocken wellig, feucht wellig ausgebreitet, die unteren sowie die bauch- und rückenständigen kleiner, kürzer, aus etwas verschmälertem Grunde verkehrt-oval, zugespitzt; die seitlichen aus länglichem, sehr verschmälertem, etwas asymmetrischem Grunde oval- bis elliptisch-spatelförmig, fast allmählich (oben nicht abgerundet) in eine kurze, fast aufgesetzte Spitze zusammengezogen, bis 2 mm. lang und bis etwas über 1 mm. breit, rings gesäumt. Saum wellig, oberwärts etwas ausgerandet und schmäler, aus 2—4 Reihen derbwandiger, eng prosenchymatischer Zellen gebildet. Rippe unten dicker, weit vor der Spitze endend. Blattzellen eng, etwas derbwandig, collenchymatisch, ziemlich gleichmässig rundlich-sechsseitig, 9—12 $\mu$. gross, nur am Grunde und im unteren Blattdrittel längs der Rippe erweitert, hexagonal, bis 16 $\mu$. weit und 2—3 mal so lang. Perichaetium klein, mit Rhizoiden, Hüllblätter oval, allmählich spitz, wenig länger als die kurz-

cylindrische Vaginula, rippenlos, schmal gesäumt. Seta glatt, rot, unten dicker, 4—5 mm. lang, oben hakig gebogen. Kapsel klein, horizontal geneigt, braun, ovoidisch, mit deutlichem, kurzem Hals, unter der Mündung sehr verengt. Epidermiszellen zartwandig, erweitert, schwach collenchymatisch, an der Mündung viele Reihen quadratisch. Spaltöffnungen typisch, in einer Reihe am Halse. Sporensack gestielt, Columella klein. Ring nicht besonders ausgebildet, als einige Reihen blasser Zellen am Deckel bleibend. Deckel hochgewölbt, langgeschnäbelt, von Urnenlänge oder etwas länger. Haube eng, mützenförmig, nur den Deckel bedeckend, mit einzelnen, langen, knotigen, aufrechten Haaren, an der Basis mit mässig langen Cilien, Schnabel braun. Peristom unter der Mündung auf niedrigem Basalring inseriert, Exostomzähne eingebogen, lang und fein zugespitzt, an der Insertion rot, oben papillös, Dorsalschicht gelblich. Lamellen eng, wenig vortretend, im übrigen typisch wie auch das Endostom; Grundhaut fast $^1/_2$ Zahnhöhe, Fortsätze gekielt, allmählich fein zugespitzt, papillös. Sporen grünlich, 8—12 $\mu$., fast glatt. Reife im Juli, August.

Auf Rinde, an Aesten, an Wurzeln, selten. West-Java: ohne Standortsangabe (Blume); bei Tjibodas am Gedeh! 1450 m. (F.); oberhalb Tjibodas am Trawas-Pandjang! an Alsophilarinde mit Daltonia aristifolia vergesellschaftet 1900 m. (F.); bei Huis ten Bosch am Gedeh! 2100 m. (F.). Zuerst aus dem Nilghiri-gebirge (Vorderindien) bekannt geworden.

Bemerkung: Diese seltene, kleine Art unterscheidet sich sofort durch die Haube mit langen, aufrechten Cilien von allen javanischen Arten; auch die Blattform ist characteristisch verschieden.

In dieselbe Gruppe mit Cilienhaube gehört das zierliche, zweihäusige, gemischtrasige:

**Distichophyllum rotundifolium** (H. f. W.). Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 927.

Syn.: *Mniadelphus rotundifolius* C. Müll. Syn. II, p. 21 etc.

aus Neu-Seeland, welches sich durch kürzere, rundliche Blätter unterscheidet. Das Endostom scheint bei dieser Art nicht normal ausgebildet zu sein.

### II. Sect. **Mniadelphus** Mitt. in Trans. and Proceed. Soc. Victoria p. 77 (1882) ex. p. nec. Mus. austr. amer. p. 393 (1869).

Meist kräftige, zuweilen turgide Pflanzen. Stengel aufrecht oder aufsteigend, spärlich verzweigt. Blätter oft schmal gesäumt. Seta kurz, oft rauh. Haube oft papillös.

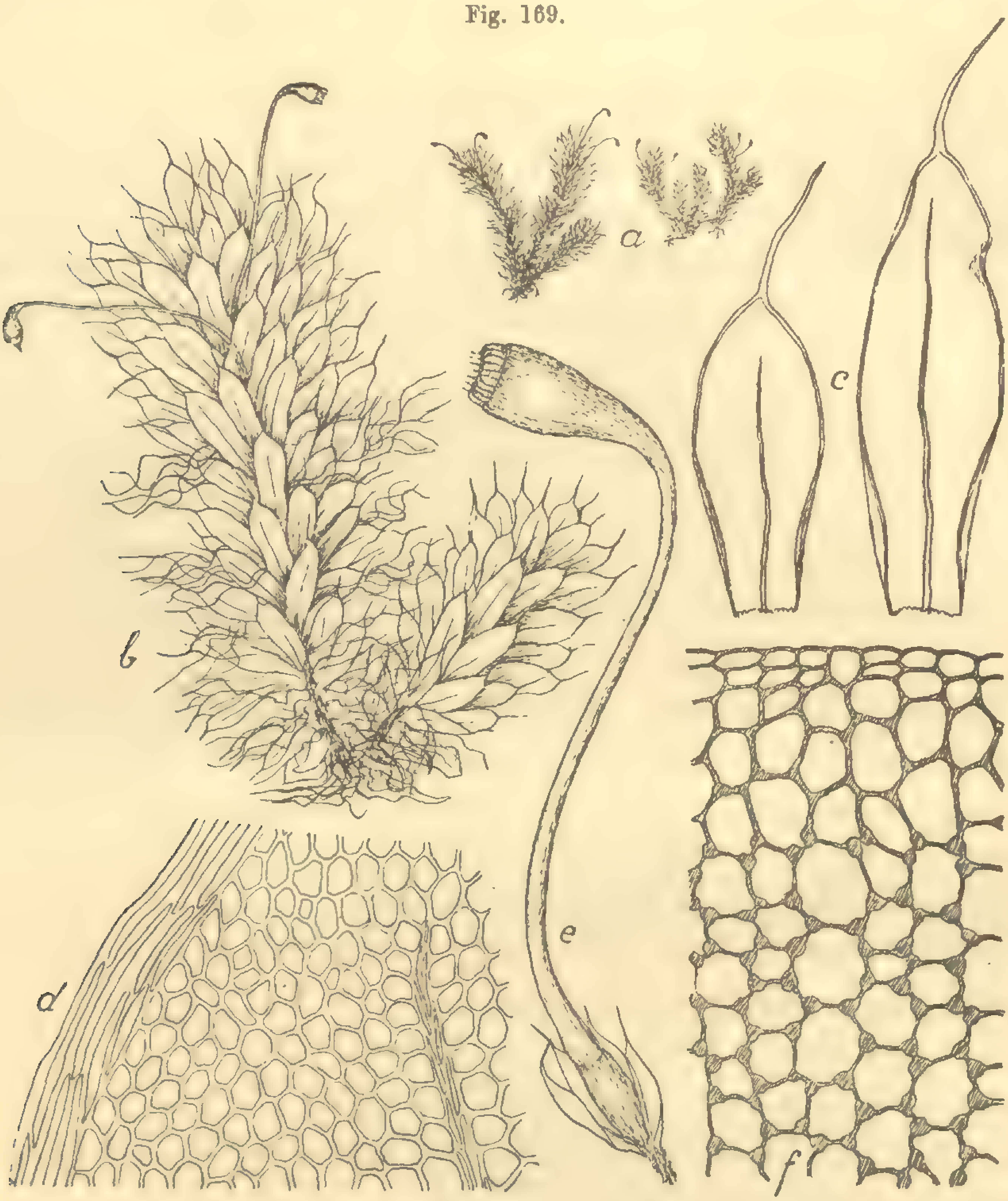
407. **Distichophyllum cuspidatum** Dz. et Mb. in Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 101, t. 33, (1846); Bryol. jav. II, p. 19 (1861).

Synonyme: *Hookeria cuspidata* eor. in Annal. Sc. nat. Ser. III, II, p. 305 (1844).
*Mniadelphus cuspidatus* C. Müll. Syn. II, p. 261 (1851).
! *Distichophyllum mucronatum* Thw. et Mitt. in Journ. of Linn. Soc. XII, p. 311 (1872).
! *Mniadelphus mucronatus* Jaeg. Adbr. II, p. 228 (1871—75).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch). Blüten wie bei *D. Mittenii*, Paraphysen selten und kurz, die äusseren Hüllblätter lanzettlich, allmählich sehr lang haarspitzig, deutlich gesäumt, die inneren oval, kürzer gespitzt. — Pflanzen habituell wie *Leskeodon acuminatus*, aber die Stengel kürzer, kaum bis 2 cm. lang, und dichter beblättert, kaum 4 mm. breit, aus den Blattachseln der Unterseite mit langen, roten, glatten Rhizoiden. Blätter trocken verbogen und gedreht, feucht aus wenig verschmälerter, zuweilen fast gleichbreiter Basis schmal-lanzettlich, fast spatelförmig in eine circ. 0,6 mm. lange Haarspitze endend, ohne dieselbe bis 3 mm. lang und 0,5—0,8 mm. breit; die bauch- und rückenständigen Blätter kleiner und etwa $^1/_4$ kürzer als die seitlichen. Saum straff, breit, gelblich, etwas wulstig, oben aus 3—4 Reihen linearer, dickwandiger, getüpfelter Zellen gebildet, abwärts etwas schwächer und enger, fast unversehrt. Rippe gelb, ziemlich kräftig, 25 $\mu$. dick, mehr oder weniger weit vor der Spitze schwindend. Blattzellen im ganzen Blatt ziemlich gleichartig, gegen die Basis etwas gestreckt, derbwandig, etwas collenchymatisch, regelmässig hexagonal, 12—15 $\mu$. breit, unten bis 30 $\mu$. lang und bis 20 $\mu$. breit, an der Insertion rötlichbraun. Perichaetium klein, innere Hüllblätter oval, zugespitzt, äussere schmäler, länger, haarförmig spitz; Vaginula kurz, nackt. Seta glatt, nur unter dem Kapselhals etwas papillös, gelbrötlich, 4—6 mm. lang, oben mehr oder weniger herabgebogen. Kapsel braunrot, klein, übergeneigt, kurz-ovoidisch, mit deutlich geschwollenem, kurzem Hals und weiter Mündung, entleert fast becherförmig, trocken unter der Mündung fast verengt. Epidermiszellen dünnwandig, rundlich, 6—8 seitig, collenchymatisch, an der Mündung 2—3 Reihen quadratisch.

Spaltöffnungen phaneropor, spärlich, am Halsteil, von einer Reihe kleiner Zellen umgeben. Columella einschrnmpfend. Deckel gross, gleichfarbig, aus hochgewölbter Basis fast gerade

Fig. 169.




*Distichophyllum cuspidatum* Dz. et Mb.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Desgl. $\frac{7}{1}$. *c.* Laubblätter $\frac{20}{1}$.
*d.* Zellnetz mit Blattrand $\frac{240}{1}$.
*e.* Sporogon $\frac{18}{1}$.
*f.* Epidermiszellen des oberen Teiles der Kapsel $\frac{240}{1}$.

und fein geschnäbelt, länger als die Urne. Haube mützenförmig, lang und gerade geschnäbelt, glatt, am Grunde mit Cilien, $^1/_3$ der Kapsel bedeckend. Peristom typisch, die Exostomzähne nach innen auf einer niedrigen, gelblichen Basalhaut inseriert, grünlich, oben eingebogen, Ringschicht hyalin, Ringleisten eng,

weit vortretend, papillös, Mittellinie zickzackförmig, oft undeutlich; Dorsalschicht bis $^3/_4$ der Zähne breit ausgefurcht; Lamellen der Ventralschicht eng, ziemlich vortretend, glatt. Endostom mit dichtpapillöser, kielfaltiger Grundhaut von $^1/_2$ Zahnhöhe, Fortsätze so lang als die Zähne, unten breit, nach oben allmählich spitz, kielig, in der Kiellinie nicht oder hie und da ritzenförmig durchbrochen. Sporen grünlich, fein punktiert, 12—15 $\mu$.

An Baumrinde, auf Pflanzenresten. West-Java: bei Gedok (HOLLE); am Vulkan Papandayang bei Garoet! (KÜHL. et v. HASSELT); bei Simbang (KORTHALS), (ZIPPELIUS). Ferner Ceylon! Sumatra am Fluss Batang-Bessie (KORTHALS); Britisch Neu-Guinea am Arfakgebirge (BECCARI) fid. GEHEEB. auf den Societätsinseln im pacifischen Ocean.

Bemerkung: Diese Art unterscheidet sich von allen javanischen Arten durch die lange Haarspitze. DZ. et MB. giebt den Blütenstand als zweihäusig an; vielleicht kommen auch Stengel ohne ♂ Blüten vor, oder sie sind von den Autoren übersehen worden; jedenfalls waren die javanischen Originale, die mir vorlagen, heteröcisch.

*Distichophyllum mucronatum* THW. et MITT. aus Ceylon ist eine etwas robustere Form, aber nicht specifisch verschieden.

**Distichophyllum submucronatum** (C. MÜLL.).

Syn.: *Mniadelphus submucronatus* C. MÜLL. in herb.

aus Britisch Neu-Guinea ist nach den zu dürftigen Originalen nur durch die etwas lockeren Blattgrundzellen und die kürzere Rippe verschieden! Sporogone nicht gesehen.

Das zweihäusige

**Distichophyllum longobasis** (C. MÜLL.).

Syn.: *Mniadelphus longobasis* C. MÜLL in herb.

aus Brit. Neu-Guinea ist ebenfalls habituell und im Blatt- und Zellenbau unserer Art ähnlich, aber durch die rauhe Seta verschieden, sowie besonders durch die Brutkörperbildung aus der Dorsalseite der Rippe ausgezeichnet; Brutkörper gross, fadenförmig, ungleich zweischenkelig, auf rotbraunen, rhizoidenartigen Trägern sitzend. Ferner war eine teratologische Bildung interessant; es hatten sich aus einer Vaginula zwei Seten gebildet, die eine mit Sporogon, die andere war auf halber Entwicklungstufe zurückgeblieben und zeigte nur die Haube.

Eine neue einhäusige Art:

**Distichophyllum samoanum** n. sp.

Exs.: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. N°. 440 (1906).

aus Samoa, Lanitoo! 1300 m. (F.), zeichnet sich durch lichtgrüne Rasen, sehr breit und flach gesäumte Blätter mit breiter Pfriemenspitze aus; Haube etwas papillös.

β. Seta und Haube papillös.

408. **Distichophyllum Mittenii** V. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 25, t. 149 (1861).

Synonym.: *Mniadelphus spathulatus* MITT. Musc. Ind. or. p. 144 in Journ. Linn. Soc. I, Suppl. (1859).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 244 (1902).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch) ☿ Blüten selten, rein ♂ Blüten zahlreich, sehr schmal knospenförmig, alle ohne Paraphysen, kurz gestielt, armblättrig; Hüllblätter rippenlos, oval, kurzgespitzt, die äusseren grösser als die inneren, die Perigonialblätter etwas schmäler, meist stumpflich spitz. — Pflanzen habituell sehr veränderlich, meist kräftig, in lockeren, oft unreinen Rasen, gelblichgrün, glanzlos. Stengel niederliegend bis schief aufsteigend, 1—5 cm. lang, einfach oder spärlich dichotom verzweigt, am Grunde durch glatte, braune Rhizoiden fest verbunden, vom Grunde an ziemlich dicht und verflacht beblättert, alle Sprosse an den Enden breit abgestumpft, beblättert 5—7 mm. breit. Stengelquerschnitt oval, bis 0,7 mm. dick, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, gebräunt, nach aussen enger, aber nicht verdickt; Querwände unregelmässig siebartig durchlocht. Blätter trocken längsrunzelig, feucht flach ausgebreitet, symmetrisch, die seitlichen grösser, ausgebreitet, fast horizontal abstehend, die bauch- und rückenständigen etwas kleiner, 2—3 mm. lang, schief und gerade aufliegend, angedrückt, alle aus mehr oder weniger länglichem, verschmälertem Grunde breit spatel-zungenförmig, oben abgerundet, die seitlichen 3—3,5 mm. lang und oben 1,5—1,75 mm. breit, meist mit einem sehr kleinem Spitzchen und rings durch eine Reihe prosenchymatischer Zellen schmal gesäumt, flach und ganzrandig oder oben undeutlich klein ausgeschweift. Rippe einfach, dünn, weit vor der Spitze endend. Blattzellen derbwandig, etwas getüpfelt, durchsichtig, am Grunde rhomboidisch gestreckt, bis 30 $\mu$. breit und 3—4 mal so lang, beiderseits der Rippe und oben um dieselbe herum ebenfalls sehr locker und unregelmässig hexagonal, 20—30 $\mu$. breit und 1—2 mal so lang, im oberen, breiteren Blattteil gegen den Blattrand rasch kleiner, rundlich 4—6 seitig, 12 $\mu$. bis nur 6 $\mu$. gross, chloroplastenarm. Perichaetium klein, armblätterig, nicht bewurzelt, Hüllblätter oval, etwas hohl, kurz und stumpflich spitz, etwas länger als die ovoidische, nackte, rotbraune Vaginula. Seta dunkelrot, 7—9 mm. lang, verbogen,

längs dornig papillös, nur am verdickten Fusse ohne die rötlichen Dornen. Kapsel sehr klein, dunkelbraun, kurz-ovoidisch, mit verengtem Hals, durch die oben gebogene Seta mehr oder weniger geneigt bis hängend, Urne 7—8 mm. lang. Epidermiszellen zartwandig, collenchymatisch verdickt, rundlich, 4—6 seitig, an der Mündung mehrere Reihen derbwandig, abgeplattet und nicht collenchymatisch, ebenso am Halse, hier aber verlängert und mit einzelnen, zweizelligen Spaltöffnungen; Porus meist dickwandig. Ring kaum ausgebildet und als hyaline Zellreihe am Deckel haftend. Deckel gross, rötlichgelb, aus hoch gewölbter Basis lang, dünn und gerade geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kegelmützenförmig, mit rotbraunem Schnabel, dornig papillös, an der Basis mit mässig langen, einzelligen, gelblichroten Cilien besetzt, die halbe Kapsel bedeckend. Peristom an der Mündung inseriert; Exostomzähne eingebogen, an der Basis sehr genähert, quergestrichelt, Ringschicht grünlich, hyalin, dünn, Ringleisten verdickt und seitlich vortretend; Mittellinie zickzackförmig, Dorsalschicht rotbraun, breit ausgefurcht, oben zusammenfliesend, Ventralschicht grünlich, sehr dick, mit engen, wenig vortretenden Lamellen. Endostom gelblich, kaum papillös, so lang als die Zähne, Grundhaut über $^1/_3$ hoch, kielfaltig; Fortsätze breit, aufwärts allmählich spitz, gekielt, in der Kiellinie nicht oder hie und da ritzenförmig durchbrochen. Sporen klein, grün, fast glatt, 7—9 $\mu$. Reife das ganze Jahr hindurch.

**n. f. pygmaeum.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 385 (1905).

Pflanzen zwergig, Stengel nur 0,5—1 cm. lang.

An modernden Baumstämmen, auf morschem Holz, seltener an Rinde, in den feuchten Urwäldern der mittleren Bergregion verbreitet. West-Java: ohne Standortsangabe (Teysmann, Holle); am westlichen Abhang des Gedeh bei Toegoe 1300 m. (Amann); am Salak in der Tjiapoesschlucht! 1000 m. (F.); am Megamendonggebirge auf dem Lemoe! 1500 m. (F.); am West-Abhang des Gedeh nicht selten, um Tjibodas! (Massart) und Tjibeureum! 1450—1700 m. (F.); am Pangerango (Beccari); vor Kandang-Badak! 2400 m. (F.) am Malabar! (Wichura). Ferner aus Ceylon und Neu-Caledonien bekannt.

*f. pygmaeum* um Tjibodas! 1450 m. (F.).

409. **Distichophyllum undulatum** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 28 t. 153 (1861).

Synonym.: *Mniadelphus undulatus* Jaeg. Adbr. II, p. 226 (1871—75).

Zwitterig und einhäusig (heterocisch). Blüten wie bei *D. Mittenii*. Pflanzen habituell wie *D. spathulatum*, in lockeren Rasen, oben bleichgrün, innen gelblichgrün. Stengel aufsteigend, 3 bis 5 cm. hoch, selten einfach, meist dichotom verzweigt etc. wie bei *D. Mittenii*. Blätter trocken runzelig, feucht ebenfalls wellig runzelig verbogen, in der Form und Grösse ganz wie *D. spathulatum*. Blattsaum sehr schmal, wellig verbogen, an der abgerundeten Spitze undeutlich gezähnt. Rippe sehr dünn und nicht ganz gerade, meist weit vor der Spitze schwindend. Blattzellen kleiner als bei *D. Mittenii*, die grösseren Zellen des Blattgrundes und der Blattmitte von den Randzellen in der Grösse weniger verschieden, auch nicht bis über die Rippe hinausreichend, sondern die kleineren Zellen beinahe die Hälfte des oberen, verbreiterten Blattteiles einnehmend; die grössten Zellen nur 80—90 $\mu$. lang und bis 20 $\mu$. breit, die kleineren Randzellen 5—9 $\mu$.. Sporogone im allgemeinen wie bei *D. Mittenii*. Perichaetium ohne Rhizoiden, Hüllblätter kürzer, nur so lang wie die kurz-ovoidische Vaginula, breit oval, kurz zugespitzt, rippenlos. Kapsel eher etwas kleiner, Urne nur 0,5—0,6 mm. lang, Hals deutlich abgeschnürt, fast von Urnenlänge, mit phaneroporen, zweizelligen Spaltöffnungen, Porus elliptisch, dünnwandig. Deckel gross, gewölbt, lang und gerade zugespitzt, fast von Urnenlänge oder kürzer, wenig heller gefärbt. Im übrigen wie bei *D. Mittenii*, ebenso das Peristom; Exostomzähne oben hakig eingebogen, unter der Mündung inseriert, Ventralschicht etwas dünner, Dorsalschicht grünlich bis gelbrötlich gefärbt. Endostom punktiert papillös, Fortsätze in der Kiellinie nicht oder schmal-ritzenförmig durchbrochen. Wimpern nicht angedeutet. Sporen grösser, grünlich, etwas papillös, 10—15 $\mu$.

An Baumästen. Java: ohne nähere Standortsangabe (Junghuhn) Ferner Insel Engano! bei Sumatra (Modigliani) und aus Brit. Neu-Guinea am Gebirge Arfak (Beccari) nachgewiesen (fid. Geheeb).

Bemerkung: Diese auf Java weiter nicht aufgefundene Art konnte ich an 2 Originalstengeln und dürftigen Exemplaren von Engano untersuchen. Sie steht dem *D. Mittenii* bedenklich nahe, scheint jedoch durch das kleinere Zellnetz, den etwas gezähnelten Saum und die grösseren Sporen von erwähnter Art specifisch verschieden zu sein. Eine sehr ähnliche Art ist *D. taïtense* Besch. in Ann. Soc. nat. 1895 p. 43, aus Tahiti, das aber durch den oberwärts fehlenden Saum verschieden ist.

410. **Distichophyllum spathulatum** Dz. et Mb. Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 103, t. 34 et 35 A. (1846); Bryol. jav. II; p. 24 (1861).

Synonyme: *Hookeria spathulata* Dz. et Mb. in Annal. Sc. nat. 1844, p. 305'
*Hookeria seminervis* Mont. in Annal. Soc. nat. 1845, p. 93 et Syllog. p. 16 (1856).
*Mniadelphus spathulatus* C. Müll. Syn. II, p. p. 24 et 661 (1851).
Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 1423, 3512 (1842—44).

Zweihäusig, gemischtrasig; ♂ Blüten länglich tulpenförmig, oben geöffnet, auffallend langgestielt, (zuweilen der Stiel so lang als die Blüte), Antheridien zahlreich, mit spärlichen, kurzen Paraphysen, äussere Hüllblätter schmal oblong, unter der stumpflichen Spitze eingekniffen, innere oval, kurz gespitzt. ♀ Blüten in der Anlage terminal, Hüllblätter 3—4, hohl, ovallanzettlich, kurz gespitzt, flatterig; alle rippenlos. — Pflanzen zarter als *D. Mittenii*, gruppenweise oder locker rasenartig, niedergedrückt, lebhaft grün, glanzlos. Stengel niederliegend, im Alter schwärzlich, am Grunde und oft weit hinauf auf der Unterseite mit feinem, glattem, rotbraunem Rhizoidenfilz bedeckt, 2—4 cm. lang, einfach oder spärlich dichotom verästet; im Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, verbogen, nach aussen 1—2 Reihen kleiner, nicht verdickt; mit siebartig durchbohrten Querwänden, vom Grunde an verflacht, fast locker beblättert, Sprosse 4 bis 5 mm., selten bis 7 mm. breit, oben abgestumpft. Blätter und Blattstellung im allgemeinen wie bei *D. Mittenii*, trocken wenig runzelig, feucht schlaff ausgebreitet, faltenlos; die seitlichen 3 bis kaum 3,5 mm. lang, selten etwas länger und oben bis 1,5 mm. breit, an dem sehr verschmälerten, etwas gefalteten Blattgrunde nur c. 0,4 mm. breit, die bauch- und rückenständigen wenig kürzer, am Grunde etwas breiter. Blattspitze winzig, zuweilen auch fehlend. Blatt-

saum, Rippe und Blattzellen wie bei *D. Mittenii*, letztere jedoch gegen den Rand etwas weniger verkleinert, c. 8—9 $\mu$. gross. Perichaetium selten mit einzelnen Rhizoiden, armblätterig, Hüllblätter länglich, oben abgerundet, bis 1 mal so lang als die ovoidische, nackte Vaginula. Seta am Fusse sehr verdickt, im übrigen wie auch die Kapsel, Epidermiszellen, Deckel und Haube (letztere etwas bräunlicher) wie bei *D. Mittenii*. Spaltöffnungen gross, zweizellig, Porus rund, dünnwandig. Columella länglich-ovoidisch. Sporensack gestielt. Peristom etwas unter der Mündung auf einem roten Basalring inseriert, durch die gelbgrün gefärbte Dorsalschicht grünlich; Endostom hyalin, Fortsätze scharf gekielt, ritzenförmig durchbrochen, im übrigen wie bei *D. Mittenii*. Sporen grünlich, durchscheinend, 8—11 $\mu$., fast glatt oder punktiert. Reife zumeist im April—August.

An modernden Baumstämmen und faulendem Holz in feuchten Urwäldern der mittleren Bergregion ziemlich selten. West-Java: Buitenzorg? (MIQUEL); an Stämmen auf der Nordseite von Abhängen oberhalb Buitenzorg 800 m. (AMANN); am Salak (KÜHL und v. HASSELT); (ZIPPELIUS); am Berg Prabakti 800 m. (ZOLLINGER); im Urwald bei Tjibodas am Gedeh nicht häufig! 1500 m. (F.). Ferner auf der Insel Soembawa (ZOLLINGER) und Sumatra am Berg Singalang (KORTHALS) nachgewiesen.

Bemerkung: Diese Art ist mit *D. Mittenii* und *D. undulatum* leicht zu verwechseln, aber sofort am zweihäusigen Blütenstand und den längeren Perichaetialblättern kenntlich.

Kleinen Exemplaren unserer Art ungemein ähnlich und nur durch den heteröcischen Blütenstand verschieden sind die sterilen Pflanzen von:

**Distichophyllum evanido-limbatum** (C. MÜLL.).

Syn.: *Mniadelphus evanido-limbatum* C. MÜLL. in herb.

aus Britisch-Neu-Guinea.

### 411. **Distichophyllum Osterwaldii** n. sp.

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Pflanzen wie die ♀. ♂ Blüten gestielt, länglich knospen-, fast tulpenförmig, Antheridien kurz gestielt, mittlere Hüllblätter grösser, oblong, an der stumpflichen Spitze nach aussen zurückgebogen. ♀ Blüten klein, knospenförmig, sitzend, in der Sprossspitze angelegt, Archegonien klein, zahlreich, ebenfalls ohne Paraphysen; Hüllblätter oval, kurz gespitzt; alle rippenlos. — Pflanzen habituell wie *D. tortile*, aber noch robuster, sehr turgid, herdenweise,

dunkelgrün, im Alter braungrün, feucht matt glänzend, trocken glanzlos. Stengel kräftig etc. wie bei *D. tortile*, am Grunde spärlich mit dunkelroten, glatten Rhizoiden, teilweise ganz nackt und rhizomartig, 5 bis 10 cm. lang, meist vom Grunde an locker und verflacht beblättert; im Querschnitt 0,5—0,7 mm., im übrigen wie bei *D. tortile*, jedoch sind die einseitigen, sichelförmigen Verdickungen und besonders die Blattspuren weniger deutlich. Laubsprosse 7—9 mm. breit, oben abgestumpft. Blätter trocken zusammengeschrumpft, feucht ausgebreitet, wellig runzelig, anisophyllisch; die seitlichen grösser, am Grunde etwas unsymmetrisch, aus verschmälertem Grunde länglich oval, breit zungenförmig, abgerundet, 3,5—4,5 (selten 5) mm. lang und bis 2 mm. breit, die bauch- und rückenständigen viel kleiner, fast bis ganz symmetrisch, verkehrt oval, nur 2—2,5 mm. lang und 1,5 mm. breit; alle ohne Spitze und in der oberen Blatthälfte nicht gesäumt. Blattrand mehr oder weniger wellig verbogen, oberwärts ungesäumt und durch die vortretenden Zellecken crenuliert gezähnelt; Saum nur im unteren Blattteil aus 3—4 Reihen dünnwandiger, prosenchymatischer, enger Zellen gebildet, gegen die Blattmitte erlöschend. Rippe dünn, unten wenig dicker, etwas geschlängelt, weit vor der Spitze schwindend. Blattzellen dünnwandig, collenchymatisch verdickt, chloroplastenreich, mittelgross, fast alle parenchymatisch, am Blattgrunde lockerer, verlängert hexagonal, 20—25 $\mu$. breit und nur ungefähr 2 mal so lang, oberwärts allmählich kürzer, regelmässig parenchymatisch sechseitig, 25 $\mu$., unter der Spitze unregelmässiger und 15 $\mu$. gross, an den Rändern rautenförmig. Perichaetium klein, armblätterig, ohne Rhizoiden, Hüllblätter hohl, breit oval, stumpflich, etwas länger als die kurze, dunkelrote, nackte Vaginula. Seta kurz, nur 6—7 mm. lang, oben leicht herabgebogen, warzig papillös. Kapsel geneigt, dunkelbraun, etwas rauh, ovoidisch, mit kurzem, in die 1 cm. lange Urne abgesetztem Hals. Epidermiszellen, Spaltöffnungen, Ring wie bei *D. tortile*. Deckel etwas dicker und kürzer geschnäbelt. Haube kürzer, überall mamil-

Fig. 170. *Distichophyllum Osterwaldii* Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *b.* ♂ Pflanze. *b¹.* ♂ Pflanze trocken (natürl. Grösse) *c.* ♂ Blüte. *d.* Seitliches, *d¹.* vorderes Laubblatt $\frac{10}{1}$. *d².* Blattzellen $\frac{200}{1}$. *e.* Sporogon $\frac{10}{1}$. *f.* Haube $\frac{10}{1}$. *g.* Peristom dorsal, Zahn links ventral gesehen $\frac{160}{1}$.

*D. tortile* v. d. B. et Lac.

*h.* Sprossende des Stengels mit terminalem Blütenstand. *i.* junges Sporogon.
Br. Blattbürtige Brutfäden mit T. = Trägerzellen $\frac{200}{1}$.

lös, nur den Deckel bedeckend, im übrigen wie bei *D. tortile*, auch das Peristom. Notreife Sporen 9—12 μ., bräunlich, punktiert papillös. Reife April—Juni.

Auf Humusboden im Sprühregen eines Wasserfalles, West-Java am Gedehgebirge bei Tjibodas in der Schlucht des Tjiwalen 1500 m. entdeckt (F.).

Bemerkung: Diese grösste javanische *Distichophyllum*-Art ist von dem verwandten *D. tortile* sofort durch die stumpfen, halbgesäumten Blätter und engeren Zellen zu unterscheiden; ich widme sie meinem Freunde, dem Bryologen Prof. KARL. OSTERWALD.

**Distichophyllum Levieri** (GEH.).

Syn.: *Pterygophyllum Levieri* GEH. in Rev. bryol. 1881, p. 27.

aus Tasmanien ist nach den Originalen comm. BROTH. eine habituell dem *D. Osterwaldii* ähnliche Art, aber sofort durch die ungesäumten, breiteren Blätter verschieden. Dieser wiederum sehr ähnlich sind grössere Formen von dem neuseeländischen *D. microcarpum* MITT.

412. **Distichophyllum tortile** v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 127, t. 152 (1861).

Synonym.: *Mniadelphus tortilis* JAEG. Adbr. II, p. 228 (1871—75).

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Blüten gross, tulpenförmig, langgestielt, Antheridien zahlreich, ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter grösser, oblong, die kurze Spitze zipfelartig gedreht abstehend, rippenlos, schmal gesäumt. ♀ Blüten in der Anlage terminal, später lateral an den Hauptsprossen, klein, schmal knospenförmig, armblättrig, ohne Paraphysen; Hüllblätter lanzettlich, kurz zugespitzt. — Pflanzen kräftig, turgid, gruppenweise, lebhaftgrün, im Alter gelblichgrün, feucht ölglänzend, trocken glanzlos. Stengel aus niederliegendem Grunde schief aufsteigend, 3—5 cm. hoch, sehr kräftig, schwarzbraun, einfach oder spärlich dichotom geteilt, am Grunde durch glatte, braune Rhizoiden verbunden, oft entblättert und mit Blattresten bedeckt, im Querschnitt oval, bis fast 0,9 mm. dick, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, verbogen, gebräunt, nach aussen enger, mit kleinen Reservestoffkörperchen, im unteren Teil nur an der einen Seite sichelförmig verdickt, aussen mit Gruppen zartwandiger Zellen (falsche Blattspurstränge), peripherische Zellen klein und dünnwandig; Querwände unregelmässig siebartig durchlocht.

Stengelsprosse fast vom Grunde an locker und verflacht beblättert, ziemlich dorsiventral ausgebildet, 6—10 mm. breit. Blätter trocken kraus zusammengeschrumpft, feucht wellig runzelig, flatterig abstehend, anisophyllisch, die bauch- und rückenständigen locker angedrückt, kürzer und kleiner, oval bis oblong, 2—3 mm. lang und bis 1,7 mm. breit, die seitlichen grösser, aus etwas verschmälertem Grunde länglich bis zungenförmig, 5 bis 6 mm. lang, sich mit einem Teil des Stengelgewebes ablösend, oben abgerundet, mit kurzer Spitze; Saum oberwärts breiter, 4—5 zellreihig, grünlich, ganzrandig, am Rande wellig verbogen. Rippe einfach, mehr oder weniger weit vor der Spitze schwindend und sehr dünn, am Blattgrunde oft sehr breit, auf der Oberseite mit kleinen Büscheln rotbrauner, rhizoidenartiger Brutkörperträger, welche sich in ein äusserst zartes, hyalines, flächenartiges Gewebe dünner, reichverzweigter Brutfäden ausbreiten (s. Abb. p. 996). Blattzellen gross, dünnwandig, etwas collenchymatisch, sehr durchsichtig und chloroplastenarm, zumeist prosenchymatisch, in der unteren Blatthälfte rhomboidisch längsgestreckt, 30—45 $\mu$. breit und 2—3 mal so lang, oberwärts allmählich hexagonal und rundlich 6 seitig, unter der Spitze noch circa 30 $\mu$. gross; Cytoplasma meist sichtbar. Saumzellen eng prosenchymatisch, etwas derbwandiger. Perichaetium armblättrig, ohne Rhizoiden, Hüllblätter lanzettlich, allmählich spitz, bis noch einmal so lang als die kurzovoidische, rote, nackte Vaginula. Seta dunkelrot, bis 1,2 cm. hoch, unten dicker und über der Vaginula glatt, aufwärts dornig papillös, oben hakig herabgebogen. Kapsel klein, horizontal bis etwas übergeneigt, dunkelbraun, mit dem langen Hals fast birnenförmig. Urne kurz-ovoidisch, etwas rauh. Hals schmäler, oben eingeschnürt, so lang oder etwas kürzer als die 0,75 mm. lange Urne. Epidermiszellen dünnwandig, knotig, collenchymatisch verdickt, (wodurch die rauhe Aussenseite der Kapsel verursacht ist), rundlich parenchymatisch 6-seitig, an der Mündung 4—5 Reihen derbwandig, rechteckig-quergestreckt, am Hals rechteckig-längsge-

streckt, mit 2 Reihen normal-phaneroporer, 2-zelliger Spaltöffnungen; Porus rund, dünnwandig. Ring nicht deutlich ausgebildet. Deckel hellrötlich, aus hochgewölbter Basis dünn und lang, fast gerade geschnäbelt, länger als die Urne. Haube blassgrünlich, mit rotbrauner Spitze, turgid hoch-kegelmützenförmig, fast glatt, nur gegen die Basis mamillös, am Grunde mit einzelligen, nur 0,3—0,5 mm. langen Cilien. Columella dick, säulchenförmig, bis in den Deckel reichend und oben zwiebelförmig spitz; Sporensack mit Luftraum. Peristom im allgemeinen wie bei *D. Mittenii.* Exostomzähne auf einem nach innen vorspringenden, roten Basalring inseriert, grünlichgelb, gegen die plötzlich verschmälerten Spitzen grobpapillös; Ringschicht als enge, papillöse Ringleisten weit vortretend, Dorsalschicht gelbgrün, quergestrichelt, sehr breit ausgefurcht, Mittellinie zickzackförmig. Ventralschicht sehr dick, hyalin, papillös, mit wenig vortretenden, engen Lamellen. Endostom hyalin, Grundhaut gekielt, über $^1/_3$ vortretend, punktiert papillös, Fortsätze breit-lanzettlich, scharf kielig, so lang als die Zähne, dicht papillös, in der Kiellinie nicht oder ritzenförmig durchbrochen. Wimpern nicht angedeutet. Notreife Sporen 7—10 $\mu$., bräunlichgrün, fast glatt. Reife März April.

Auf modernder Rinde, Holz und gefällten Baumstämmen, auf Humusboden, in feuchten Schluchten der Bergwälder. West-Java: am Gedeh (Teysmann); am Salak 1100 m. (Kurz); in der Tjiapoesschlucht! 1000 m. (F.); am Gedehgebirge bei Tjibodas bis Tjibeureum! im Urwald in feuchten Schluchten 1450—1600 m. (F.). Ferner auf der Insel Banca (Amann).

Eine ähnliche Art ist das zweihäusige

**Distichophyllum limpidum** Thw. et Mitt. in Journ. Linn. Soc. 1872 p. 311 aus Ceylon, aber durch allmählicher zugespitzte Blätter verschieden. Ceylon: Hortonplaines End of World! 2500 m. (F.).

## 106. Gattung: **Eriopus** (Brid.) C. Müll. in Bot. Ztg. 1847, p. 828.

Synonyme: *Chaetephora* Brid. Mant. Musc. p. 149 (1819).
Sect. *Eriopus* Brid. Bryol. univ. II, p. 339 (1827).
*Mitrapoma* Duby, Choix de Mss. exot. p. 5 (1880).
*Lepidopilum*, *Pterygophyllum*, *Hookeria*, *Distichophyllum*, *Mnium*, *Leskea*, auct. ex. p.

Meist stattliche, ziemlich starre, turgide, saftig- bis bräun-

lichgrüne, mehr oder minder ölglänzende, selten glanzlose Moose, welche an sehr feuchten Orten der Berg- und Hochgebirgswälder der Tropen und Subtropen auf Humusboden, verwesenden Pflanzenresten, seltener an Rinde und Steinen, meist herdenweise, oder locker rasenförmig wachsen. Stengel plagiotrop, niederliegend und aufgerichtet, verflacht, scheinbar bilateral beblättert, meist am Grunde rhizom- und oft stolonenartig, einfach oder zerstreut dichotom verzweigt. besonders am Grunde meist mit dichtem, glattem Rhizoidenfilz bedeckt; Stengelquerschnitt oval, Centralstrang meist fehlend, Grundgewebe zartwandig, locker, nach aussen verengt; Querwände siebplattenartig. Blätter dimorph, (asymmetrisch und anisophyll); die grösseren, seitlichen asymmetrisch, abstehend, breit- bis länglich oval, kurz gespitzt, die kleineren bauch- und rückenständigen anliegend, oval bis rundlich, letztere an einzelnen Sprossen oft fehlend, alle gesäumt. Rippe doppelt angedeutet, oder sehr kurz gabelig. Saum oberwärts gezähnelt, aus mehreren Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet, flach. Blattzellen locker, dünn- bis derbwandig, rhomboidisch bis sechsseitig spitz, zuweilen collenchymatisch und getüpfelt, gegen den Blattgrund gestreckt, ziemlich chloroplastenarm. Brutkörper stengelbürtig, in den Blattachseln, auch am Perichaetialast, auf langen, einfachen oder dichotom verzweigten, oft rhizoidenartigen Trägern, fadenförmig, oft zweischenkelig. Blütenstand zweihäusig, selten einhäusig; oder die ♂ Blüten in der Nähe der ♀ im Stengelfilz nistend; beiderlei Blüten knospenförmig, kurz gestielt, oft mit Brutfäden umgeben, lateral, doch auch terminal vorkommend; Paraphysen fehlend. Perichaetium armblättrig, oft mit den langen Brutkörperträgern umgeben, Hüllblätter klein; Vaginula cylindrisch, mit meist angeschwollener Ochrea und aus dieser, sowie am Grunde der Seta oft mit Rhizoidenbildungen. Seta 5—15 mm., blassgrün, fleischig, längs mit kürzeren oder oberwärts meist längern Cilien besetzt, selten nur papillös. Kapsel klein, dunkelbraun bis schwärzlich, rauh, geneigt bis hän-

gend, mit dem langen, verschmälerten Hals fast birnenförmig; Urne ovoidisch, mit verdicktem Mündungsrand, Epidermiszellen parenchymatisch, rundlich 5—6 seitig, zartwandig, knotig collenchymatisch verdickt. (Die Verdickungen verlängern sich durch die ganze Tiefe der Zelle). Spaltöffnungen am Hals, phaneropor, zweizellig. Columella dick, rundlich-kegelig, bleibend, fleischig; Sporensack durch einen Luftraum von der Kapselwand getrennt. Ring sich mit dem Deckel ablösend. Deckel aus niedrig gewölbter Basis nadelförmig, gerade, fast von Urnenlänge. Haube mittelgross, kegelmützenförmig, fast glatt oder meist mit aufrechten Haaren, an der Basis mit zahlreichen, kürzeren oder längeren, mehrzelligen Cilien besetzt. Peristom unter der Mündung auf einem hohen, aber wenig über die Mündung vortretendem Basalring inseriert. Exostomzähne nach innen gebogen, sehr dick, breit gesäumt, aus 3 Membranschichten gebildet; Ringschicht sehr dünn, hyalin, etwas papillös, grösstenteils als enge, halbringförmige Verdickungen der Dorsalschicht aufgelagert, mit zickzackförmiger Mittellinie; Dorsalschicht breiter oder schmäler gespalten (ausgefurcht), oben zusammenfliessend, rotbraun, als 2 dicke, halbcylindrische Schenkel der breiteren Ventralschicht aufliegend, letztere dick, hyalin, mit radiär weit vortretenden, (schaufelförmigen), engen Lamellen, etwas papillös. Endostom gelblich, locker papillös, so lang oder etwas kürzer als die Zähne, Grundhaut kielfaltig, fast $^1/_2$ der Zähne, Fortsätze lanzettlich, scharf gekielt, meist ritzenförmig durchbrochen; Wimpern sehr rudimentär angedeutet. Sporen klein.

Bemerkung: Eine bemerkenswerte, gut abgegrenzte Gattung, welche besonders durch die bei vielen Arten nicht selten auftretende Bildung von echten Rhizoiden aus der Vaginula und Seta ausgezeichnet ist, ferner durch die Bildung von Brutkörpern, ausser am Stengel (s. GOEBEL, Organographie II, p. 358) auch am Perichaetialast, wo sie weder von GOEBEL noch von Correns (s. Untersuchungen über Vermehrung der Laubmoose p. 235), beobachtet wurden. Auch vegetativ bezüglich der Blattausbildung lehrt uns diese Gattung, dass die Ausbildung der kleineren, bauch- und rückenständigen Blätter (Amphigastria) systematisch nicht von grosser Bedeutung ist, da diese am selben Individuum an einzelnen Sprossen zuweilen ganz fehlen, ebenso auch alle Übergangsstadien vom kleinen zum grösseren, seitlichen Blatt zeigen.

*UEBERSICHT DER ARTEN.*

*A.* Beblätterte Sprosse oben breit abgestumpft. Brutkörperträger zahlreich, fadenförmig, am Stengel und Perichaetialast. Perichaetialblätter abgestutzt.
**E. remotifolius.**

*B.* Beblätterte Sprosse oben zumeist verschmälert. Perichaetialblätter zugespitzt.

1. Robuste Pflanzen: Blattzellen gross wie bei *E. remotifolius,* Haube behaart.
**E. ramosus.**
2. Zierlichere Pflanzen; Blattzellen kleiner, oben fast isodiametrisch, deutlich collenchymatisch verdickt. Haube oben kahl. Perichaetialblätter gesäumt . **E. parviretus.**

*C.* Sprosse oben niedergebogen. Kleine, sterile Pflanzen. Brutkörperträger zahlreich. Blätter kurzgespitzt. Blattzellen wei bei *E. remotifolius* . . . **E. limbatulus.**

413. **Eriopus remotifolius** C. Müll. in Bot. Zeitg. 1847, p. 828; Bryol. jav. II, p. 34, t. 158 (1862).

Synonyme: *Hookeria cristata* Hrsch. et Rw. in Nov. Act. Leop. XIV, II, Suppl. p. 718 t. 40 (1826).
*Distichophyllum cristatum* Dz. et Mb. Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 104, t. 35 B (1846).
*Hookeria trichopus* C. Müll. in litt.
*Hookeria remotifolia* C. Müll. Syn. II, p. 207 (1851).
! *Cyatophorum limbatum* Ren. et Card. in Rev. bryol. 1896, p. 107; Annal. du Jard. Bot. de Buitenzorg, Suppl. I, p. 29, t. VII A (1897).
! *Eriopus Loriae* C. Müll. Index. bryol. Suppl. I, p. 143 (1900).
Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 394 (1842—44).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 149 (1900).

Zweihäusig, gemischtrasig. Beiderlei Blüten kurzgestielt, lateral am oberen Teil des Stengels, doch auch terminal an der Sprossspitze, schmal knospenförmig, am Perichaetialast von mehr oder weniger zahlreichen, roten, glatten, dichotom verzweigten, fadenförmigen Trägern mit Brutkörpern umgeben; ohne Paraphysen (selten mit verein-

Fig. 171. *Eriopus remotifolius* C. MÜLL.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *b.* Kapsel mit Haube $\frac{16}{1}$. *c.* Perichaetium mit B = Brutkörper, Tr. = Trägerzellen und R. = Rhizoiden aus der Seta $\frac{25}{1}$. *d.* Seitliche Blätter. *e.* vordere Blätter $\frac{10}{1}$. *f.* Blattzellen mit Saum $\frac{70}{1}$. *g.* Peristom dorsal gesehen $\frac{200}{1}$. *h.* Querschnitt eines Peristomzahnes mit m. = Dorsalschicht, r. = Ringschicht und l. = Lamellen $\frac{300}{1}$.

*Eriopus ramosus* FLSCH.

1. Habitusbild (natürl. Grösse). 2. Vordere Blätter mit ♀ Blüte $\frac{10}{1}$. 3. Perichaetium mit Rhizoiden aus Vaginula und Seta $\frac{25}{1}$. 4. Peristomzahn im Profil gesehen $\frac{300}{1}$. 5. Peristom ventral gesehen $\frac{200}{1}$.

zelten, hyalinen Rhizoiden innerhalb der Hüllblätter). Antheridien gestielt, cylindrisch, zu 4—8; Hüllblätter oval zugespitzt bis stumpflich, die ♀ Hüllblätter oben abgestutzt, alle rippenlos. — Pflanzen robust und turgid, gruppenweise in Büscheln, lebhaft grün, etwas glänzend. Stengel aufgerichtet oder der rhizomartige, untere Teil niederliegend, einfach bis spärlich dichotom verzweigt, an der Basis durch glatte, rotbraune Rhizoiden meist dicht wurzelfilzig, dunkelbraun, mehr oder weniger verflacht beblättert und die Sprossspitzen abgestumpft. Stengelquerschnitt rundlich oval, bis 0,9 mm. dick; Centralstrang fehlend oder stellenweise schwach angedeutet, Grundgewebe nicht getüpfelt, sehr locker und dünnwandig, nach aussen mehrere Reihen enger, verdickt und gefärbt, stellenweise mit dünnwandigen, kleinen, blatteignen Aussenzellen, Querwände mit 1—2 unregelmässigen Löchern. Blätter etwas asymmetrisch, sechsreihig, trocken verschrumpft, feucht ausgebreitet, die unteren viel kleiner und entfernter inseriert als die oberen Blätter, die grösseren, seitlichen abstehend, die bauch- und rückenständigen schief aufrecht anliegend; an sterilen Sprossen und im unteren Stengelteil alle Blätter fast gleichgross und flatterig abstehend. Seitliche Blätter aus ungleicher, verschmälerter Basis oval, kurz zugespitzt, 4 bis 5 mm. lang und bis 2 mm. breit, die bauch- und rückenständigen klein, breitoval, kurzgespitzt, 2—3 mm. lang und bis 2 mm. breit, alle in eine kurze oder etwas längere, zuweilen etwas gedrehte, dolchförmige Spitze zusammengezogen, mit nur angedeuteter, oder sehr kurzer Doppelrippe, lockerzellig. Blattrand gesäumt, flach, unten unversehrt, oberwärts mit grossen, abstehenden, cilienartigen Zähnen besetzt. Blattzellen derbwandig, ziemlich chloroplastenreich, rhomboidisch-spitz bis sechsseitig, im unteren Blattteil 30—45 $\mu$. breit und 3—4 mal so lang, oberwärts allmählich viel kleiner, 20—30 $\mu$. breit, wie 1 : 2, schwach getüpfelt. Saum rings aus 3—5 Reihen eng prosenchymatischer, gestreckter, nicht verdickter Zellen gebildet. Auf der Oberseite der Sprosse,

sowie am Grunde des Perichaetiums und in demselben mit stengelbürtigen, fadenförmigen, zweischenkeligen, chloroplastenhaltigen Brutfäden, die auf langen, braunen, verzweigten, büschelig angeordneten, borstenförmigen Trägern stehen. Sporogone auf der Oberseite der Sprosse. Perichaetium klein, armblättrig, 3—4 Hüllblätter, breit-oval, scheidig, oben breit abgestumpft, das innerste ovallanzettlich, spitz, sehr klein, alle rippenlos. Vaginula rotbraun, kurz cylindrisch, fleischig, am Grunde mit zahlreichen, oben erwähnten Brutkörpern, sowie aus dem oft verdickten ochreaartigem Teil und aus dem Grunde der Seta, mit kurzen, gekrümmten, braunen Rhizoiden. Seta grün, dick, aus meist gebogener Basis aufrecht, längs mit abstehenden, 0,2 bis 0,3 mm. langen, hyalinen Cilien besetzt. Kapsel schwarzbraun, klein, mit dem verschmälerten und deutlich abgeschnürten Hals fast birnenförmig, geneigt bis hängend; Urne kurz-ovoidisch, derbwandig, durch die collenchymatisch verdickten und vortretenden Epidermiszellen rauh, letztere parenchymatisch, rundlich, 5—6 seitig, an der Mündung 5—6 Reihen kleiner und meist dickwandig längsgestreckt, nicht collenchymatisch, ebenso am Kapselhalse, am Grunde mit mehreren Reihen phaneroporer, zweizelliger (oft Zwillings-) Spaltöffnungen; Porus gross, oval. Columella sehr dick, verkehrt kegelförmig, fleischig, auf walzenförmigem Fuss, Sporensack von einem Luftraum umgeben, sich teilweise mit dem Endostom ablösend. Ring nicht besonders differenziert. Deckel gelblich, aus niedriger, flacher Basis nadelförmig, gerade gespitzt, von $^1/_2$ Urnenlänge. Haube gerade, kegelmützenförmig, bis zur Urnenmitte reichend, mit rötlicher Spitze und kurzen bis längeren, aufrechten Cilien, an der Basis mit zahlreichen, langen, mehrzelligen, (Scheidewände schief) hyalinen Cilien. Peristom unter der Mündung inseriert, auf hohem, aus dickwandigen, gefärbten Zellen gebildeten, aber nur wenig über den Mündungsrand hervorragendem Basalring; Exostomzähne am Grunde rötlich, sehr fein gestrichelt, oben gelbgrün, papillös, nach innen ge-

bogen; Ringschicht sehr breit als Saum vortretend, dünn, hyalin, mit engen, lamellenartigen Ringleisten; Dorsalschicht rot gefärbt, schmäler, zweischenkelig, weil in der Mediane breit gespalten, nur im oberen Viertel zusammenfliessend; die zickzackförmige Mittellinie teilweise sichtbar, Ventralschicht hyalin, schmäler, beiderseits aber die radiär schaufelartig vorgewölbten, engen Lamellen so breit als die Ringschicht vortretend, oben etwas schmäler, fein papillös. Endostom hyalin, punktiert papillös, auf fast ½ hoher, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze kürzer als die Zähne, lanzettlich, tief gekielt, in der Kiellinie breit ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend, oder ganz rudimentär angedeutet. Sporen gelbgrün, fein punktiert, 12—15 $\mu$. Reife in der Regenzeit November—April.

Auf morscher Rinde und abgestorbenem Geäst, an der Erde, seltener an Felsen im feuchten Urwald der mittleren Gebirgszone. Java: ohne Standortsangabe (REINWARDT, HOLLE, TEYSMANN) West-Java: am Salak und Gedehgebirge, bei Tjihoerang und Tjipannas (HASSKARL); am Gedeh! (ZIPPELIUS, KORTHALS, BINNENDIJK, ZOLLINGER); am Salak auf Erde 2000 m., am Pangerango an Trachytabhängen 1450 m. (AMANN); am Gedeh und Pangerango! (LEFÈBRE) (GOEBEL) (BECCARI); bei Tjibodas Schlucht des Tjihandjoewang (MASSART); um Tjibodas bis Tjibeureum am Gedeh ziemlich überall an feuchten Orten verbreitet! 1450—1900 m. (F.) (NYMAN) am Telaga Warna und am Poentjakpass 1350 m.! (F.). Ferner Sumatra (KORTHALS), an der Westküste (TEYSMANN). Borneo (KORTHALS); Britisch-Neu-Guinea! Berg Moraka 1300 m. (L. LORIA).

Bemerkung: Bei dieser lange bekannten Art, hat GOEBEL (s. Organograph. II, p. 377) zuerst auf die Rhizoidenbildung aus der Vaginula aufmerksam gemacht, was vorher nie bei den Moosen beobachtet worden war. Es kommt dies sogar bei den meisten *Eriopus*-Arten vor, die ich untersuchen konnte, besonders deutlich bei *E. ramosus* FLSCH. hier sogar aus dem unteren Ende der Seta (Vergl. Fig. 171 3). Jedenfalls ist die Rhizoidenbildung bei der geschlechtslosen Generation, die ich ausserdem noch bei *Philonotis mollis* LAC. und mehreren *Rhacopilum*-Arten beobachten konnte, eine der merkwürdigsten Anpassungserscheinungen, wozu noch die neue Beobachtung kommt, dass sich selbst die Brutkörper am Fusse der Vaginula bilden. (Vergl. Fig. 171 c.) Culturversuche, welche ich seinerzeit in Tjibodas mit bewurzelten Sporogonen von *E. ramosus* vorgenommen habe, misslangen leider.

*Eriopus Loriae* C. MÜLL. l. c. ist nach Originalexemplaren comm. Levier nicht verschieden von unserer Art und zeigt ebenfalls die characteristische Brutkörperbildung wie das als:

*Cyatophorum limbatum* REN. et CARD. l. c. beschriebene sterile, *E. remotifolius*, wo die Brutkörperbildung von dem Autor als Würzelchen (radicelles) gedeutet sind.

Eine ganz verschiedene, grössere Art ist:

**Eriopus cristatus** (Hedw.) Jaeg. aus Neu-Seeland, welche trocken sehr krause Blätter, ferner kürzere Zellen und Doppelrippe bis fast zur Blattmitte hat.

Habituell sehr ähnlich ist das zweihäusige:

**Eriopus lucidus** Thw. et Mitt. aus Ceylon, welches aber durch kürzere seitliche Blätter, sowie langgespitzte Perichaetialblätter, spärlich mit Cilien besetzte Seta und vor allem durch die Brutkörperbildung auf langen, reichlich dichotom verzweigten, stengelbürtigen Trägern abweicht.

### 414. **Eriopus ramosus** n. sp.

(Siehe Fig. 171, 1—5).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 245 (1902).

Zweihäusig, gemischtrasig. Beiderlei Blüten lateral, ohne Brutkörperbildungen. ♂ Blüten wie bei *E. remotifolius*; ♀ Blüten schmal knospenförmig, Archegonien klein, ohne Paraphysen; Hüllblätter ovallanzettlich, lang zugespitzt. — Pflanzen grösser, (siehe Fig. 171, 1) locker, umherschweifend, verwesende Pflanzenreste überspinnend, dunkelgrün. Beblätterte Stengel zuerst aufgerichtet, bis über 10 cm. lang und bis 1 cm. breit, dann sich niederlegend und neue Sprosse treibend, so dass die älteren, entblätterten Stengel rhizomartig am Boden kriechen. Stengel von der Basis an fast gleichmässig locker beblättert, längs mit dichten Büscheln reichverzweigter, glatter Rhizoiden (die zum Teil als Brutkörperträger zu deuten sind), gegen die Sprossspitzen verschmälert; Stengelquerschnitt wie bei voriger Art, Querwände unregelmässig bis regelmässig siebartig durchlöchert. Beblätterung und die anisophylle Blattbildung wie bei *E. remotifolius*. Blätter im allgemeinen etwas breiter, bis 2,5 mm., besonders die kleinen Blätter mehr oval-rundlich und etwas schärfer gezähnelt, die Blätter der Sprossmitte grösser als die unteren und die der Sprossspitzen, sonst (die Zellen etc.) nicht verschieden. Perichaetium am Fusse spärlich bewurzelt, armblättrig, äussere Hüllblätter bisweilen sehr klein, die inneren breit oval, in eine meist längere Spitze zusammengezogen. Vaginula kurz cylindrisch, schwärzlich, an dem mehr oder weniger verdickten, oberen Ende oft mit reich-

licher, dichotom verzweigter Rhizoidenbildung. Seta 1 bis 1,5 cm. lang, unten dicker, oben hakig herabgebogen, und die cilienartigen Haare oben 2—3 mal länger als an der Basis, trocken sehr verbogen, etc. wie bei *E. remotifolius*, ebenso die schwarzbraune Kapsel, welche trocken hängend, feucht wagerecht geneigt, entdeckelt unter der rot gerandeten Mündung etwas verengt ist. Epidermiszellen dünnwandig, collenchymatisch knotig verdickt, im übrigen wie bei voriger Art, aber die 5—6 Reihen an der Mündung dünnwandig, rundlich 4—6 seitig, nicht verlängert; Ring, Deckel, und Haube wie bei voriger Art. Peristom im allgemeinen wie bei *E. remotifolius*, die beiden Schenkel der Dorsalschicht der Exostomzähne längs der Mitte mehr genähert, also schmäler ausgefurcht. Endostom grob und locker papillös, gelblich, die Grundhaut $^{1}/_{2}$ der Zahnhöhe, Fortsätze in der Kiellinie nicht oder sehr schmal ritzenförmig durchbrochen, längs der Ränder deutlich verdickt. Sporen grün, unregelmässig rundlich bis länglich, 12—15 $\mu$., punktiert. Reife im November—Januar.

Auf Humusboden, an Pflanzenresten an sehr feuchten Stellen unter Gesträuch und mit Lebermoosen vergesellschaftet. West-Java: vor Tjibeureum am Gedeh! 1700 m. entdeckt (F.) Kandang-Badak! 2400 m. (F.).

Bemerkung: Diese Art unterscheidet sich von der vorigen besonders habituell, sowie durch die zugespitzten Perichaetialblätter und die längere Seta; ausserdem scheint die Brutkörperbildung verschieden zu sein, von denen ich leider nur die Trägerzellen auf reichverzweigten Rhizoiden beobachten konnte. Auch ist bei dieser Art die Rhizoidenbildung aus dem Fuss der Seta besonders ausgeprägt.

### 415. Eriopus parviretus n. sp.

Synonym.: *Lepidopilum mnioides* C. Müll. in herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 246 (1902).

Zweihäusig, Blüten lateral, zahlreich, ♂ knospenförmig, Antheridien bis 10, gestielt, ohne Paraphysen, Hüllblätter lockerzellig, die äusseren oval, lang zugespitzt, die innersten stumpflich. ♀ Blüten gross, kurz gestielt, Archegonien klein, ohne Paraphysen, alle Hüllblätter oval, allmählich in

eine lange, oben gezähnelte Spitze ausgezogen, deutlich zweizellreihig gesäumt. — Pflanzen habituell wie *E. ramosus*, aber bedeutend zierlicher, in lockeren, verworrenen, gelblichgrünen Rasen. Beblätterter Stengel umherschweifend, teils aufsteigend, teils niederliegend, 5—15 cm. lang und nur 0,4—0,6 cm. breit, unregelmässig und sehr locker dichotom verästelt, oberwärts meist einfach, längs sehr locker beblättert und mit Rhizoidenbüscheln besetzt; der untere und niederliegende mit Blattresten bedeckte Stengelteil oft dicht verfilzt bewurzelt; Querschnitt wie bei *E. ramosus*; ebenso die Beblätterung, nur ist der Grössenunterschied zwischen der seitlichen Blättern und den kleineren bauch- und rückenständigen Blättern geringer, letztere öfters, selbst bei fruchtenden Stengeln teilweise fehlend. Seitliche Blätter 3—4 mm. lang und bis 2 mm. breit, in Form wie bei *E. ramosus*, aber der Rand kleiner gezähnelt; die kleinen bauch- und rückenständigen Blätter wie bei *E. remotifolius*. Blattsaum nur aus 2—3 Zellreihen gebildet. Rippen deutlich, kurz, doppelt angedeutet, meist rötlich. Blattzellen fast die Hälfte kleiner als bei den vorigen Arten, collenchymatisch verdickt und teilweise getüpfelt, unten c. 25 $\mu$. breit und 3—4 mal so lang, gegen die Spitze 15—18 $\mu$. breit und wenig länger, sonst nicht verschieden. Perichaetium mit Rhizoiden, Hüllblätter grösser als die Vaginula, breit-oval, scheidig, alle in eine pfriemliche Haarspitze zusammengezogen, und deutlich gesäumt. Vaginula rot, an der dicken Ochrea ebenfalls mit Rhizoidenbildung; Seta bis 8 mm. hoch, Cilien kürzer als bei den vorigen Arten. Kapsel kleiner, dunkelbraun, Urne länglich, Columella dickcylindrisch, im übrigen wie bei *E. ramosus*. Deckel rötlich, aus gewölbter Basis kurz und gerade geschnäbelt, kaum $^1/_2$ Urnenlänge. Haube klein, wenig über den Deckel reichend, glatt und ohne aufrechte Cilien, an der Basis mit kürzeren Cilien. Peristom im allgemeinen wie bei *E. ramosus*, jedoch die Lamellen der sehr dick entwickelten Ventralschicht von der Seite gesehen oben weniger vortretend, dagegen basal radiär weit

vortretend. Endostom gelblich, fein papillös. Wimpern (1) rudimentär angedeutet. Sporen klein, rotbraun, grünlich, durchscheinend, 10—14 $\mu$., fein punktiert. Reife Juni—August.

Hochgebirgsmoos, auf Humusboden und verwesenden Pflanzenresten meist in unreinen, mit Lebermoosen durchmischten Rasen. West-Java: am Pangerango entdeckt, von Kandang Badak 2500 m. bis auf den Pangerango! 3060 m. zerstreut vorkommend, (F.).

Bemerkung: Diese Art unterscheidet sich von beiden vorigen Arten sofort durch zierlicheren Habitus, kleineres, stark collenchymatisches Blattzellnetz und die kahle Haube. Den Blättern und Zellen nach ist sie dem neuseeländischen zweihäusigen *Eriopus flexicollis* Mitt. sehr ähnlich, welches aber habituell ganz abweicht, ausserdem durch eine behaarte Haube und ein Büschel langer Cilien am oberen Ende der Seta.

### 416. **Eriopus limbatulus** (Ren. et Card.) Flsch. in Paris Index. bryol. II, vol. 2, p. 155 (1904).

Synonyme: *Cyathophorum limbatulum* Ren. et Card. in Rev. bryol. 1896, p. 108; Annal. Jard. Bot. de Buitenz. Suppl. I, p. 30, t. VII, B. (1897). *Epipterygium limbatulum* Besch. in Bull. Soc. bot. de Fr. p. 66 (1898).

Zweihäusig ♂ Blüten, schmalknospenförmig, gestielt; Hüllblätter durch eine Zellreihe gerandet, die äussersten grannenförmig spitz, äussere scharf zugespitzt, innere abgestumpft; ♀ Blüten? — Pflanzen sehr zierlich, nur 1—1,5 cm. lang, grün. Stengel am Grunde rhizomartig, dichtfilzig mit glatten, roten Rhizoiden besetzt, aufsteigend, verbogen, etwas starr, einfach, oben meist etwas herabgebogen. Stengelquerschnitt rundlich-oval, mit meist deutlichem Centralstrang, Grundgewebe zartwandig, locker, hie und da getüpfelt, aussen mehrere Reihen sehr eng und dickwandig. Blätter locker gestellt, trocken verbogen, feucht besonders an den Sprossspitzen etwas einseitswendig herabgebogen, in der Form fast wie bei *E. remotifolius*, aber kleiner und kürzer zugespitzt, die seitlichen 1,5—2 mm. lang und 0,7—1 mm. breit, die bauch- und rückenständigen viel kleiner, bis 1 mm. lang und 0,2—0,3 mm. breit, im unteren Sprossteil meist fehlend; alle breit gelblich gesäumt, von der Mitte an klein, aber deutlich gezähnt, am Grunde rötlich; Rippe einfach oder doppelt, sehr kurz angedeutet, oft fehlend. Zellen wie bei *E. remotifolius*, derbwandig, sehr undeutlich

collenchymatisch. Stellenweise aus den Blattachseln, auch an der Stengelspitze sehr dichte Büschel rhizoidenartiger Brutkörperträger, welche hie und da fadenförmige, zweischenkelige Brutkörper, ähnlich wie bei *E. remotifolius* tragen. Sporogone unbekannt.

West-Java: im Wald bei Tjibodas (1500 m.?) (MASSART).

Bemerkung: Die dürftigen Originalexemplare, welche von den Autoren zuerst für ein *Cyathophorum* gehalten wurden und von *Bescherelle* als ein *Epipterygium* erklärt wurden, gehören zweifellos zu der Gattung *Eriopus*. Die Pflanze ist mir nur als eigene Art sehr zweifelhaft geblieben und macht mehr den Eindruck einer dürftig entwickelten Form von *E. remotifolius*, von dem sie sich nur durch die kleinere Form und die etwas kürzer gespitzten Blätter unterscheidet. Leider waren die Brutkörper meist abgefallen und schon zu alt, um daran unterscheidende Merkmale feststellen zu können.

## III. Tribus: ***HOOKERIEAE*** FLSCH.

(Merkmale siehe Seite 951).

### 107. Gattung: **Hookeria** SMITH in Trans. Linn. Soc. IX, p. 275 (1808).

*Hypnum*, *Leskea*, *Pterygophyllum* auct. ex. p.

Schatten und Feuchtigkeit liebende Erdmoose, selten an Felsen, ausgedehnte niedergedrückte, saftgrüne und ölglänzende Rasen bildend, trocken weisslichgrün. Stengel niedergestreckt, verflacht, fünfreihig beblättert, spärlich verzweigt, mit farblosen Rhizoiden besetzt. Stengelquerschnitt oval, Centralstrang armzellig, Grundgewebe mit siebplattenartigen Querwänden, nach aussen nicht verdickt. Blätter etwas asymmetrisch, ovallänglich, stumpf oder spitz, ganzrandig, die seitenständigen wagerecht abstehend, die bauch- und rückenständigen schief anliegend; Rippe fehlend. Blattzellen chloroplastenarm, sehr locker, dünnwandig, regelmässig hexagonal, parenchymatisch, glatt, am Rande durch etwas verlängerte Zellen einen einreihigen, undeutlichen Saum bildend. Blütenständ einhäusig. Perichaetium klein, Hüllblätter lanzettlich. Seta dick, verlängert, glatt; Vaginula kurz. Kapsel wagerecht bis hängend, länglich ovoidisch, kurzhalsig. Epidermiszellen zumeist

isodiametrisch, collenchymatisch; Spaltöffnungen phaneropor, zweizellig. Ring grosszellig. Deckel meist gerade, kegelig, geschnäbelt. Haube nackt, kegelmützenförmig, am Grunde sehr klein gelappt. Peristom normal, doppelt; Exostomzähne in der Dorsalschicht nicht durchbrochen, unten nur etwas in der Mediane verdünnt, dorsal quergestrichelt; Lamellen eng und niedrig. Endostom gelblich, fein papillös, mit weit vortretender Grundhaut, Fortsätze in der Kiellinie seltener ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend oder rudimentär angedeutet. Sporen klein, fast glatt.

Bemerkung: Diese kleine Gattung, welche nur 5 unter einander sehr ähnliche Arten zählt, ist die zuerst bekannte und am weitesten verbreitete *Hookeriaceen*-Gattung und diejenige, welche am weitesten gegen Norden vordringt.

Was den Namen *Hookeria* SM. anbelangt, so hat derselbe im Druck die Priorität vor der *Liliaceen*-Gattung *Hookera* SALISB. und muss der ältesten bekannten Art *H. lucens* SM. verbleiben. Ausserdem ist jetzt endgiltig *Hookera* SALISB. durch *Brodiaea* SM. ersetzt.

417. **Hookeria acutifolia** HOOK. in SCHWAEGR. Suppl. II, P. II, I, p. 36, t. 163 (1826); C. MÜLL. Syn. II, p. 202 (1851); MITT. Musc. Ind. or. p. 116, in Jour. Linn. Soc. (1859) et M. Austr. am. p. 338 (1869) Bryol. jav. II, p. 33, t. 157 (1862).

Synonyme: *Hookeria Grevilleana* GRIFFTH. Notul. p. 473 et Ic. plant. asiat. t. 2, f. 4 (1847).

*Pterygophyllum acutifolium* BESCH. Flor. bryol. Antill. fr. p. 53 (1876).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 39 (1898).

Einhäusig. Blüten klein, knospenförmig, stengel- und astständig, in den Blattachseln. Geschlechtsorgane spärlich, Paraphysen einzeln, mit geschwollener Endzelle; Hüllblätter oval, spitz, die äusseren sehr klein. — Pflanzen in dichten, niedergedrückten, hell- bis gelblichgrünen, matt glänzenden Rasen. Stengel niederliegend, unregelmässig beästet, am Grunde, auch längs spärlich mit hellroten, glatten Rhizoiden besetzt, verflacht, scheinbar bilateral beblättert und 7 bis 10 mm. breit; im Querschnitt rund bis etwas oval, mit armzelligem, abwärts dunkel gefärbtem Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, sehr locker, hyalin, getüpfelt, nach aussen enger, nicht verdickt und nicht gefärbt; Querwände

siebartig durchlöchert. Blätter trocken wie feucht flach ausgebreitet, unten etwas kleiner und kürzer gespitzt als am oberen Sprossende, die seitlichen grösser, bis 5 mm. lang

Fig. 172.

*Hookeria acutifolia* Hook.

*a.* Habitusbild. (natürl. Grösse).
*b.* Beblätterter Stengel mit Perichaetium $\frac{8}{1}$.
*c.* Blattspitze mit r = Rhizoiden und i = Rhizoideninitialien $\frac{40}{1}$.
*d.* Sporogon mit Haube $\frac{12}{1}$.
*e.* Peristom dorsal, links Zahn ventral $\frac{100}{1}$.
*f.* Querschnitt des Peristomzahnes, *f'.* im oberen Teil $\frac{200}{1}$.

und 2 mm. breit, etwas asymmetrisch, ausgebreitet abstehend, die bauch- und rückenständigen etwas kleiner, schief aufliegend und angedrückt, zuweilen die letzteren Blätter fehlend, alle aus zusammengezogener Basis oval-

lanzettlich, allmählich zugespitzt, rippenlos, sehr lockerzellig und wenig hohl, am Rande flach und unversehrt. Blattzellen durchsichtig, chloroplastenarm, fast gleichmässig gross, dünnwandig und getüpfelt, am Blattgrunde etwas verlängert, an der Spitze kaum kürzer, an den Rändern eine Reihe etwas schmäler, regelmässig rhomboidisch sechsseitig, 50—60 μ. breit und 2—3 mal so lang. An der Blattspitze oft einzelne auffallend kleinere Zellen (Rhizoideninitialen), welche ober- wie unterseits in rosafarbene Rhizoiden auswachsen. Perichaetium armblättrig, äussere Hüllblatter sehr klein, innere lanzettlich, lang zugespitzt, mit Rhizoiden, sowie auch der untere Teil der sehr kurzcylindrischen, nackten Vaginula. Seta aus dicker, gebogener Basis 1,3—2 cm. lang, aufrecht, glatt, oben herabgebogen, orangerot. Kapsel rotbraun, horizontal geneigt, länglich-ovoidisch, allmählich mit dem kurzen Hals in die Seta verschmälert, trocken unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen rechteckig, etwas gestreckt, collenchymatisch, mit knotig verdickten Längswänden, Querwände dünn; an der Mündung mehrere Reihen kürzer und kleiner, unregelmässig 5—6 seitig; am Grunde der Urne zahlreiche kleine, phaneropore, zweizellige Spaltöffnungen, Porus dickwandig, meist geschlossen. Sporensack mit einem Luftraum umgeben. Ring einreihig, grosszellig, am Deckel haftend. Deckel aus hochgewölbter Basis kegelig, fein und etwas schiefgeschnäbelt, von $^1/_2$—$^3/_4$ Kapsellänge. Haube hochkegel-mützenförmig, wenig länger als der Deckel, bleich, glatt, an der Basis kurz-lappig eingeschnitten. Peristom etwas nach innen inseriert, Exostomzähne dunkelorange, nach innen gekrümmt (mit durchtretenden Fortsätzen), am Grunde zusammenfliessend, breitlanzettlich, allmählich spitz, oben papillös, durch die breitere Dorsalschicht schmal gerandet; dicht gegliedert; Dorsalschicht fein quergestrichelt, in der Mediane etwas verdünnt (siehe Querschnitt), Mittellinie zickzackförmig, Dorsalfelder sehr niedrig, Ventralschicht etwas dicker, gelblich, Lamellen eng, niedrig, seitlich wenig vortretend. Endostom gelblich, fein papillös, Grundhaut fast

$^1/_2$ der Zahnhöhe, kielfaltig, Fortsätze gekielt, so lang als die Zähne, lanzettlich spitz, in der Kiellinie meist nicht durchbrochen. Sporen klein, grünlich, punktiert papillös, 10—13 $\mu$. Reife das ganze Jahr.

Weit verbreitete Art! Meist auf schattiger Erde und an feuchten Felsen der Gebirgswälder. Java ohne Standortsangabe (Holle). West-Java: am Gedeh 12—1600 m. (Hasskarl); bei Toegoe 12—1600 m. (Amann). Oberhalb Tjibodas am Gedeh bis Kandang-Badak! 1500—2500 m. (F.); am Lemoe! 1700 m. (F.). Ferner auf Ceylon, Nepal und in America verbreitet. Insel Guadaloupe und in den Anden von Quito.

108. Gattung: **Cyclodictyon** Mitt. in Journ. Linn. Soc. VII, p. 163 (1864).

*Hookeria* Sect. I *Eu-Hookeria* C. Müll. Syn. II, p. 187 (1851).
*Hookeria* Sect. 3 *Cyclodictyon* Mitt. Musc. austr. am. p. 334 (1869).
*Leskea*, *Hypnum*, *Hookeria Pterygophyllum* auct. ex. p.

Schattenliebende Erd- und Rindenmoose, auch an feuchten Felsen und modrigem Holz, am artenreichsten im tropischen und subtropischen Amerika verbreitet. Pflanzen rasenbildend, schlank bis ziemlich kräftig, weich, glanzlos, bleich- bis bläulichgrün, selten bräunlichgrün, trocken oft hellgelblich. Stengel niedergestreckt, kriechend oder aufsteigend, unregelmässig bis fiederig beästet, längs spärlich oder büschelig bewurzelt, verflacht und meist locker beblättert, ohne Centralstrang. Blätter etwas asymmetrisch und etwas anisophyll, die seitenständigen etwas grösser, aufrecht abstehend, die bauch- und rückenständigen schräg anliegend, trocken mehr oder minder eingeschrumpft, oval länglich, rasch zu einem kurzen bis pfriemlichen Spitzchen zusammengezogen, seltener ovallanzettlich, allmählich zugespitzt, gesäumt, oben klein gesägt oder ganzrandig. Rippen immer doppelt, divergierend, bis über die Blattmitte. Blattzellen sehr locker, glatt, zumeist isodiametrisch, rundlich sechsseitig, am Grunde gestreckt, am Blattsaum eng linealisch, ein- bis mehrreihig. Blütenstand zwitterig, ein- und zweihäusig. Perichaetium klein, Hüllblätter oval bis lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt. Seta verlängert, purpurn, glatt. Kapsel etwas unregelmässig, ovoidisch bis länglich, mehr oder minder geneigt, mit

deutlichem, kurzem Hals. Ring einreihig. Spaltöffnungen phaneropor, 2—4 zellig. Deckel aus kegeliger Basis lang- und gerade geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig, nackt, am Rande lappig eingeschnitten, wenig länger als der Deckel. Peristom im allgemeinen wie bei *Distichophyllum* ausgebildet; Exostom purpurn, Ringschicht leistenartig vortretend, Dorsalschicht quergestrichelt, breit gespalten, Ventralschicht dick, mit dichtgestellten, seitlich vortretenden Lamellen. Endostom rötlichgelb, papillös, Grundhaut weit vortretend, Fortsätze breitlanzettlich, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen; Wimpern fehlend. Sporen klein.

Bemerkung: Der Gattungsname *Cyclodictyon* MITT. wurde von O. KUNTZE in Rev. gen. II, p. 837 auf alle in JAEG. und SAUERBECK aufgeführten *Hookeria*-Arten einfach übertragen, da dieser Autor den Gattungsnamen *Hookeria* für die Siphonogamen wieder einsetzte.

418. **Cyclodictyon Blumeanum** BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 934 (1907).

Synonyme: *Pterygophyllum Blumeanum* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 38, t. 161 (1862).
! *H. ceylanica* THW. et MITT. in Journ. of Linn. Soc. XIII, p. 310 (1873).
! *Hookeria Vescoana* BESCH. in Fl. bryol. Taïti, p. 44, in Ann. Sc. nat. T. 20 (1895).
! *Hookeria Morokae* C. MÜLL. in PARIS Index. bryol. I, Suppl. p. 186 (1900).
! *Cyclodictyon ceylanicum* BROTH. l. c. p. 934 (1907).
! *Cyclodictyon Vescoanum* BROTH. l. c. p. 934 (1907).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 294 (1902).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch). Blüten stengel- und astständig. ♂ Blüten gross, knospenförmig, Antheridien kürzer als die kurz gestielten Archegonien, Paraphysen spärlich, kurz, mit etwas geschwollener Endzelle; äussere Hüllblätter klein, innere ovallanzettlich, lang zugespitzt, undeutlich gesäumt, rippenlos. — Rasen ziemlich dicht, ausgebreitet, an das Substrat angedrückt, feucht dunkelsaftiggrün, trocken licht- bis gelblichgrün, nicht glänzend. Hauptstengel kriechend, bis circa 5 cm. lang, unregelmässig und ungleichlang, doppelt-fiederig beästet, im Alter oft entblösst, locker mit glatten, braunen Rhizoiden besetzt, undeutlich verflacht beblättert; Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grund-

gewebe locker, dünnwandig, nach aussen derbwandiger, gefärbt, mit einer Reihe dünnwandiger, kleinerer Aussenzellen. Blätter trocken locker und hohl anliegend, mehr oder weniger zusammenschrumpfend, feucht ausgebreitet, die bauch- und rückenständigen schräg und locker anliegend, alle etwas hohl und seicht faltig, sehr lockerzellig, aus breitem Grunde länglich oval, oben mehr oder weniger rasch gerundet und in eine kurze, gedrehte Saumspitze zusammengezogen, bis

Fig. 173.

*Cyclodictyon Blumeanum* C. Müll.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Desgl. der var. *Vescoana* (natürl. Grösse).
*c.* Laubblätter $\frac{20}{1}$.
*d.* Blattspitze $\frac{70}{1}$.
*e.* Zweigspitze mit Perichaetium $\frac{15}{1}$.
*f.* Sporogon mit Haube. *f'.* ohne Haube $\frac{20}{1}$.

1,6 mm. lang und 0,6—0,9 mm. breit, rings schmal gesäumt. Saum aus 1—2 Reihen lockerer, schmal rhomboidischer bis prosenchymatischer Zellen gebildet, besonders oberwärts gezähnelt. Rippe vom Grunde aus doppelt divergent, dünn, grün, vor der Blattspitze endend. Blattzellen sehr locker, dünnwandig, glatt, unregelmässig parenchymatisch, 4—6 seitig, in Mehrzahl 30—40 $\mu$. weit, einzelne kleinere dazwischen, abwärts verlängert-rhomboidisch, bis 60 $\mu$.

lang, sehr chloroplastenarm. Perichaetium klein, wurzelnd, Hüllblätter oval, allmählich länglich zugespitzt, mit angedeuteten Rippen, undeutlich gesäumt. Vaginula mit den Hüllblättern besetzt, kurz cylindrisch, fleischig, fast noch einmal so dick als die glatte, purpurrote, linksgedrehte, 2—2,5 cm. lange, glänzende Seta. Kapsel durch die oben herabgebogene Seta horizontal bis geneigt, dunkelbraun, länglich-ovoidisch, mit gegen die Urne abgesetztem und in die Seta allmählich verschmälertem Hals, unter der Mündung enger, trocken fein längsrunzelig. Epidermiszellen gleichmässig, kurz rechteckig, mit verdickten Längswänden, am Hals sehr eng. Spaltöffnungen im oberen Halsteil, phaneropor, 2—4 zellig, frühzeitig funktionslos. Ring aus einer Reihe blasser Zellen gebildet, welche am Deckel haften bleiben. Deckel gross, aus hochgewölbter Basis gerade geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube den Deckel bedeckend, kegelmützenförmig, glatt, blassgelblich, an der Basis tief eingeschnitten. Peristom doppelt; Exostomzähne etwas eingebogen, rötlich, etwas nach innen auf einem niedrigen Basalring inseriert, oben rasch zugespitzt und papillös, Ringschicht gelblichgrün, hyalin, eng, ringartig vortretend, Mittellinie zickzackförmig, Dorsalschicht dunkelorange, bis $^2/_3$ breit gespalten; Ventralschicht gelblich, sehr dick, seitlich breit vortretend, so dass die Zähne hyalin gerandet erscheinen, Lamellen eng, wenig vortretend, papillös. Endostom gelbgrün, auf kaum $^1/_2$ hoher, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze durchtretend, breit lanzettlich, scharf gekielt, allmählich lanzettlich spitz, dicht papillös, in der Kiellinie schmal ritzenförmig durchbrochen, ohne Wimpern. Sporen klein, grünlich, fast glatt und durchscheinend, 8—12 $\mu$. Reife Januar—August.

Sehr formenreich!

Var. *β*. **Vescoana** (Besch).

Syn.: *Hookeria Vescoana* Besch. Fl. bryol. Taïti, l. c. p. 44.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 247 (1902).

Pflanzen habituell etwas kräftiger, Blätter im allgemeinen

etwas grösser und länglicher zugespitzt, meist deutlicher gezähnelt. Perichaetialblätter etwas länglicher. Sporogone nicht verschieden.

West-Java: Häufig um Tjibodas! meist an Rinde 14—1600 m. (F.).

Var. γ. **Morokae** (C. Müll).

Syn.: *Hookeria Morokae* C. Müll. mss. l. c.

Blätter oben abgerundeter zugespitzt, mit kurzer Saumspitze, weniger deutlich gezähnelt. Perichaetialblätter etwas kürzer.

West-Java: Auf Erde bei Tjibodas! 1450 m. (F.).

An morscher Rinde gefällter Baumstämme, auf Humusboden, selbst an Felsen, sehr verbreitet im feuchten Urwald der mittleren Bergregion. Java: ohne Standortsangabe (Blume, Holle, Zollinger); West-Java: am Salak und Gedeh (Teysmann). An den Abhängen des Gedeh häufig um Tjibodas! mit var. β. und var. γ. 1400—1600 m. (F.). Ferner Westküste von Sumatra! (Teysmann). Ceylon! Britisch Neu-Guinea, Tahiti.

Bemerkung: Sowie meist verbreitete und auf verschiedenem Substrat vorkommende Moose, wechselt auch diese Art sehr in den habituellen und vegetativen Merkmalen, besonders in der Blattspitze und Länge der Rippe. Die hier angeführten Formen sind ausserdem in einander übergehend.

*Hookeria ceylanica* Mitt. l. c. von Ceylon ist nach Originalen nicht von unserer Art verschieden. Der Autor hebt als Unterscheidungsmerkmal gesägte Blätter hervor, aber die Zähnelung ist ebenfalls nicht ausgesprochener als bei unserer Art!

*Hookeria Graeffeana* C. Müll. in Musc. Polynes. p. 77, von den Fidschi Inseln ist nach der Diagnose sicher auch nur eine Form von unserer Art.

## 109. Gattung: **Callicostella** (C. Müll.) Mitt. Musc. Ind. or. p. 136 in Journ. of Linn. Soc. Suppl. I (1859). Jaeg. Adbr. II, p. 255 (1874/75).

*Hookeria* Sect. V, *Callicostella* C. Müll. Syn. II, p. 216 (1851) ex. p.
*Hookeria* Sect. 7, *Callicostella* Subsect. 1, *Callicosta* Mitt. Musc. austr. am. p. 336 (1869).
*Hypnum*, *Leskea*, *Pterygophyllum*, *Hookeria* auct. ex. p.

Pflanzen habituell wie *Cyclodictyon* und auch dieselben Standorte bevorzugend, rasig, grün bis gelbgrün, selten bleichgrün oder bräunlich, glanzlos, selten schwach glänzend. Stengel und Beblätterung ebenfalls wie bei *Cyclodictyon*. Aeste abgestumpft, zuweilen abwärts gekrümmt, einfach oder spärlich verästelt. Blätter 8 reihig, etwas asymmetrisch etc. wie bei

*Cyclodictyon*, trocken mehr oder minder gekräuselt, feucht etwas hohl oder flach, ovallänglich bis länglich, fast kurz zungenförmig, stumpf abgerundet oder kurz zugespitzt, selten lanzettlich zugespitzt, oberwärts gesägt, ungesäumt. Rippen doppelt, meist sehr kräftig und dicht vor der Spitze endend, dorsal oberwärts gesägt, selten glatt. Blattzellen eng, fast isodiametrisch, meist oval-sechsseitig und mit einer Papille auf dem Lumen, selten glatt, am Blattgrunde verlängert. Perichaetium wurzelnd, vielblättrig, Hüllblätter kleiner, schmal, sonst von den Laubblättern wenig verschieden; Vaginula fleischig. Seta verlängert, rot, glatt bis mehr oder minder papillös. Kapsel wagerecht, etwas unregelmässig ovoidisch, mit deutlichem, dickem Hals. Epidermiszellen fast isodiametrisch, 4—6 seitig, Spaltöffnungen phaneropor, 4 zellig; Ring einreihig, hyalin, am Deckel bleibend, wenig ausgebildet. Deckel aus hochgewölbter, kegeliger Basis etwas schief geschnäbelt bis pfriemenförmig zugespitzt. Haube kegel-mützenförmig, oft die halbe Urne bedeckend, oberwärts mehr oder minder rauh, unten schmallappig eingeschnitten und zuweilen etwas längsfaltig. Peristom auf niedriger Basilarmenbran inseriert, Exostomzähne braunrot, quergestrichelt, oben papillös; Ringschicht ringartig vortretend. Dorsalschicht in der Mediane gespalten, Lamellen dichtgestellt, sehr niedrig, oft fast leistenartig, seitlich wenig vortretend. Endostom gelb- bis grünlich, Grundhaut weit vortretend, fein papillös, Fortsätze von Zahnlänge, schmallanzettlich, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen; Wimpern fehlend. Sporen klein.

Bemerkung. Eine sehr artenreiche, aber ziemlich einförmige Gattung, welche ausschliesslich in den wärmeren Erdteilen, besonders in Südamerika verbreitet ist. Gewöhnlich wird JAEGER als Autor dieser Gattung angegeben (auch in ENGL. Nat. Pflzf. p. 936), während sie bereits von Mitten l. c. 1859 zur Gattung erhoben und 1862 auch von Bosch & Lacoste als solche in Bryol. jav. l. c. publiciert wurde.

419. **Callicostella Prabaktiana** v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 40, t. 163 (1862). JAEG. Adbr. II (1874—75).

Synonym.: *Hookeria Prabaktiana* C. MÜLL. Syn. II, p. 678 (1851).
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect. N°. 3503, (1842—44).
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 40 (1898).

Zwitterig. ♂ Blüten stengel- und grundastständig, gross, vielblättrig, Paraphysen etwas länger als die kurzen Antheridien; äussere Hüllblätter klein, innere grösser, oval, allmählich spitz, die innersten klein, kurz zugespitzt, alle mit mehr oder weniger deutlicher Doppelrippe. — Rasen dicht, weit ausgebreitet, lebend saftiggrün, abgestorben gelblich- bis bräunlich-schmutziggrün, glanzlos, mit Erde durchsetzt und an das Substrat etwas angedrückt. Stengel lang kriechend und verzweigt, mit Blattresten bedeckt oder beblättert, durch ungleich kurze, bis 1 cm., selten bis 1,5 cm. lange Aeste unregelmässig dicht gefiedert, absatzweise mit dichten Büscheln glatter Rhizoiden besetzt; Querschnitt rund, (Aeste mehr oval), ohne Centralstrang, Grundgewebe zartwandig, mässig locker, nach aussen mehrere Reihen enger, verdickt und braungefärbt; Querwände mit einzelnen Löchern. Aeste verflacht, gleichmässig und etwas dicht beblättert, 2—2,5 mm. breit, oben abgestumpft. Blätter trocken etwas längsrunzelig, verbogen, feucht ausgebreitet, hohl, die bauch- und rückenständigen schräg und locker anliegend, die seitlichen ausgebreitet, wagerecht abstehend, alle aus schmaler Insertion oval, fast kurzzungenförmig, oben fast abgerundet oder meist sehr kurzgespitzt, bis 1,5 mm. lang und 0,5—0,7 mm. breit, die seitlichen etwas asymmetrisch, alle ungesäumt. Blattrand abwärts meist auf der einen Seite etwas eingebogen, oberwärts unregelmässig, klein crenuliert gezähnelt. Rippe vom Grunde an doppelt, ziemlich kräftig, stielrund, aus dickwandigen, homogenen Zellen gebildet, vor der Blattspitze schwindend. Blattzellen fast glatt, gegen die Blattspitze an den Zellecken schwach mamillös, kaum derbwandig, sehr unregelmässig, parenchymatisch, 4—7 seitig, im Mittel 6—12 $\mu$. gross, gegen die Basis durchsichtiger, etwas erweitert, sechsseitig bis rechteckig gestreckt, 30 $\mu$. lang; Cytoplasma sichtbar. Perichaetium wurzelnd, vielblättrig, Vaginula kurz, fleischig, beblättert, oben mit Paraphysen und Geschlechtsorganen besetzt, Hüllblätter oval bis zungenförmig, mehr allmählich spitz, die innersten rippenlos. Seta dick, rot, oberwärts

etwas papillös, 7 mm. bis wenig über 1 cm. lang, oben meist herabgebogen. Kapsel dunkelbraun, selten aufrecht, meist mehr oder weniger geneigt, mit gebogenem, in die Seta verschmälertem, undeutlich abgesetztem Hals, länglich-ovoidisch, etwas hochrückig, unter der rotglänzenden Mündung verengt. Epidermiszellen derbwandig, ziemlich regelmässig, 4—6 seitig, wenig länger als breit, an der Mündung etwas enger, am Hals sehr eng und hier in mehreren Reihen mit zahlreichen, kleinen, phaneroporen, meist 4 zelligen, oft Zwillings- und Drillingsspaltöffnungen. Ring einreihig, hyalin, am Deckel haften bleibend. Deckel gross, aus hochgewölbter Basis meist schief geschnäbelt, kürzer oder etwas länger als die Urne. Haube gross, kegelmützenförmig, die halbe Kapsel bedeckend, gelbbräunlich, an der Basis deutlich längsfaltig, tief eingeschnitten, Lacinien zahlreich, spitz, an dem Schnabel durch kaum vortretende, gezähnelte Lamellen rauh. Peristom im allgemeinen wie bei *C. Blumeanum* ausgebildet, auf niedrigem Basalring inseriert; Exostomzähne oben eingebogen, aber Dorsal- und Ventralschicht gelblich, letztere weniger breit vortretend, Lamellen sehr niedrig, leistenartig ausgebildet, Dorsalschicht rotbraun, sehr schmal ausgefurcht. Endostom gelblichgrün, auf $^1/_2$ hoher Grundhaut; Fortsätze schmallanzettlich, spitz, papillös, an der Basis nicht zusammenstossend, in der Kiellinie oft ritzenförmig durchbrochen. Wimpern nicht angedeutet. Sporen grünlich, trüb, 8—12 $\mu$. Reife im März bis Mai.

**N. f. robusta.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 295 (1902).

Pflanzen kräftiger, beblätterte Sprosse 2,5—3 cm. breit. Blätter bis 1,6 mm. lang und 0,8 mm. breit. Sporogone nicht verschieden.

Auf schattiger Erde, in der Hügelregion verbreitet. Java: ohne Standortsangabe (Holle). West-Java: Buitenzorg im botanischen Garten zwischen Bambusgebüsch (Wichura), am Tjiliwong an Andesit und auf thoniger Erde (Amann); häufig auf schattigen Gartenwegen im bot. Garten! 265 m. (F.); hier auch in einer kräftigen Form (f. robusta). Residenz Bantam bei Sadjira (herb. A. Braun); Ost-Java: am Berg Prabakti entdeckt von (Zollinger).

Eine sehr ähnliche Art ist:

**Callicostella Beccariana** (Hpe). Jaeg. op. cit. p. 259.

Syn.: *Hookeria Beccariana* Hpe. in Nuov. Giorn. bot. Ital. 1872, p. 282,

aus Borneo und Insel Engano! bei Sumatra, welche sich aber durch einhäusigen Blütenstand und die gezähnelte Blattspitze, sowie dorsal gezähnte Blattrippen von unserer Art unterscheidet.

Eine von unserer Art zweifelhaft verschiedene Art ist:

**Callicostella lacerans** (C. Müll.). Jaeg. op. cit. p. 260.

Syn.: *Hookeria lacerans* C. Müll. in Linnaea 1876 p. 250,

von den Comoren Inseln, deren var. nossiana Besch. von Nossie Comba wegen der stark papillösen Blätter überhaupt nicht dahin zu gehören scheint.

Auch zu *Callicostella* gehört die zierliche, unserer Art in Blattform sehr ähnliche, aber durch ein sehr lockeres, dünnwandiges Zellnetz ausgezeichnete

**Callicostella pterygophylloides** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 938 (1907).

Syn.: *Hookeria pterygophylloides* Broth. in Engl. bot. Jahrb. 1893, p. 478,

Deutsch-Neu-Guinea.

Ferner **Callicostella Baileyi** Broth. l. c. p. 938.

Syn.: *Hookeria Baileyi* Broth. in Ofv. 1890 p. 17,

aus Queensland weicht durch gezähnelte Blattspitzen und völlig glatte Seta, sowie derbwandigeres Zellnetz von voriger Art ab.

**Callicostella Kärnbachii** Broth. in sched. ex. herb. Berol.

aus Queensland steht der *H. Beccariana* sehr nahe, die Blätter sind aber etwas spitzer, die Seta durchaus sehr rauh.

Ebenfalls **Callicostella chloroneura** (Müll.).

aus Deutsch-Neu-Guinea auf Rinde (Kärnbach), welches eine kaum gezähnelte Blattspitze, dorsal fast glatte, in eine stumpfe Stachelspitze endende Rippen, sowie mässig rauhe Seta besitzt.

## 420. **Callicostella papillata** (Mont.) Mitt. Musc. Ind. or. p. 136 in Journ. of Linn. Soc. (1859); Bryol. jav. II, p. 39, t. 162 (1862). Jaeg. Adbr. II, (1874—75).

Synonyme: *Hookeria papillata* Mont. in Ann. Sc. nat. 1845 IV, p. 93 et Syll. p. 13 (1856); C. Müll. Syn. II, p. p. 219 et 678 (1851).
!*Hookeria andamana* Par. Index. bryol. I, Suppl. p. 184 (1900).
!*Callicostella andamana* C. Müll. mss.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 296 et 386.

Zwitterig. ♂ Blüten zahlreich, zumeist am Stengel, doch auch am Grunde der Aeste, dickknospenförmig, vielblättrig, Antheridien kürzer als die Archegonien, mit zahlreichen, gleichlangen Paraphysen; äussere Hüllblätter klein, mittlere grösser, fast wie die Laubblätter, innere sehr klein, oval, kurzgespitzt,

Fig. 174.

*Callicostella papillata* Mitt.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt. b′. Astblatt $\frac{30}{1}$.
c. Blattspitze $\frac{85}{1}$. d. Blattzellen $\frac{280}{1}$.
1. Blätter der *f longifolia* Flsch. $\frac{30}{1}$.
3. Blattspitze der var. *brevifolia* Fl. $\frac{85}{1}$.

e. Sporogon $\frac{20}{1}$. f. Peristom dorsal, Zahn links ventral $\frac{240}{1}$.
p. Perichaetialblätter $\frac{30}{1}$.
2. Blattspitze $\frac{85}{1}$.

rippenlos. — Pflanzen in mehr oder weniger dichten Rasen

auf morschem Holz, dem Substrat angedrückt, trocken gelblichgrün, glanzlos, im frischen Zustand lebhaft grün. Stengel kriechend bis 6 cm. lang, absatzweise mit Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, unregelmässig fiederig, kurz und fast dicht beästet; Querschnitt rund, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen mehrere Reihen enger und dickwandig. Aeste ungleich lang, bis wenig über 1 cm., unterseits stellenweise mit Rhizoiden, durch die Beblätterung undeutlich verflacht. Blätter locker anliegend, mit den Spitzen nach unten gebogen, trocken etwas kraus eingebogen, durch die Rippen tief längsfaltig, die bauch- und rückenständigen hohl, gerade und schräg anliegend, besonders die seitlichen aus asymmetrischem, breiterem Grunde oval kurz- bis länglich-zungenförmig, meist etwas lang zugespitzt, hohl und unten an einer Seite eingeschlagen, dorsal sehr rauh, gegen die Spitze unregelmässig wie ausgefressen gezähnelt, abwärts fein gezähnelt, 1—1,4 mm. lang und 0,5—0,7 mm. breit; die unteren Astblätter kleiner, allmählicher zugespitzt. Rippen doppelt, wenig divergent, kurz vor der Spitze schwindend, kräftig, etwas verbogen, glatt und durchscheinend, dorsal halbstielrund vortretend, oberwärts meist als gesägte Lamelle vortretend und als gezähnelte Spitze endend. Blattzellen kaum derbwandig, parenchymatisch, 4—8 seitig, 8—12 $\mu$., gegen den Blattgrund längsgestreckt-rechteckig, bis 3 mal so l ng, dorsal auf der Mitte des Lumens je eine grosse, zapfenförmige, oft gekrümmte Papille. Perichaetium wurzelnd, vielblättrig etc. wie bei *C. Prabaktiana*, innerste Hüllblätter breit-oval, schmal- und kurzgespitzt, rippenlos. Seta dunkelrot, glänzend, glatt, 1,5—2 cm. lang, ziemlich gerade, rechts gedreht, oben herabgebogen. Kapsel dunkelrotbraun, horizontal bis übergeneigt, Hals rauh, deutlich abgesetzt, allmählich in die Seta verschmälert; Epidermiszellen derbwandig, fast rechteckig bis 6 seitig, wenig länger als breit, kaum etwas collenchymatisch, Längswände etwas dicker; am Hals mehrere Reihen 4-zellige Spaltöffnungen, Porus rund. Ring als hyaline Zellreihe am Deckel

haftend; Columella kurz. Deckel gross, aus hochgewölbter Basis langgeschnäbelt, von Urnenlänge. Haube gross, mützenförmig, gelblich bis dunkelbraun, unten tief eingeschnitten und schwach längsfaltig, Schnabel durch gezähnelte Lamellen rauh. Peristom wie bei *C. Prabaktiana*, Dorsalschicht etwas breiter gespalten; Grundhaut des Endostoms über 1/3 Zahnhöhe. Sporen grünlich, durchscheinend, 8—12 $\mu$. Reife December bis April.

**N. var. brevifolia.**

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 296 (1902).

Pflanzen etwas zierlicher, lockerrasig, sattgrün, an das Substrat angepresst. Blätter breit, kürzer, bis 1 mm. lang, in Mehrzahl stumpflich, mit kurzer, wie aufgesetzter Spitze. Papillen der Blattzellen etwas niedriger. Seta nur bis 1,5 cm. lang.

West-Java: Tjampea bei Buitenzorg! 600 m. (F.); Tjiapoesschlucht am Berg Salak! 700 m. (F.).

Zu einer specifischen Abgrenzung dieser Varietät fehlt das specifische Charaktermerkmal.

**N. f. longifolia.**

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 386 (1906).

Pflanzen etwas robuster, lockerrasig. Blätter in Mehrzahl schmäler und länglicher, mehr allmählich spitz.

Auf morschem Holz und Rinde, auf gefällten, moderndern Baumstämmen, seltener auf Humusboden, in den feuchten Urwäldern der mittleren Bergregion ziemlich verbreitet. Java: ohne Standortsangabe (HOLLE, TEYSMANN, ZOLLINGER). West-Java: Buitenzorg?? (herb. MIQUEL); am Fusse des Salak (BLUME) ebenfalls hier in der Bambusregion 600 m. (AMANN); am Megamendong bei Toegoe 1200 m. (AMANN); am Vulkan Papandayang (KÜHL), (v. HASSELT); Tjibodas! (MASSART); nicht selten im Urwald um Tjibodas am Gedeh! 1400—1600 m., hier auch *f. longifolia* (F.); Mittel-Java: am Berg Slamat! 1200—1900 m. (JUNGHUHN). Ferner auf Sumatra: (KORTHALS); Borneo: (BECCARI), fid. HAMPE. Andaman-Inseln! (E. H. MAN). Bengalen; Neu-Caledonien; Samoa; Tahiti; Fidji-Inseln.

Bemerkung: Eine weitverbreitete und formenreiche Art, besonders was die Breite und Länge der Blätter, sowie die Blattspitze anbelangt, welch letztere oft am selben Individuum kurz und allmählich spitz ist. Jedoch ist die Art immer an den lang- und spitzpapillösen Blattzellen und der dorsal meist gezähnelten Rippe kenntlich.

*Callicostella Andamana* C. MÜLL. sub. *Hookeria* in PAR. Index. Suppl. p. 184 (1900) ist von unserer Art nicht specifisch verschieden.

**Callicostella Loriae** C. Müll. sub. *Hookeria* in Par. l. c.

aus Brit.-Neu-Guinea ist eine sehr ähnliche, aber schon durch die papillöse Seta verschiedene Art.

**Callicostella oblongifolia** (Sull.) Jaeg. op. cit. p. 256.

aus Tahiti, Samoa, Fidji, Nukahiva, kommt auch in Borneo vor (sub. *Callicostella Prabaktiana* Lac. in herb. Leiden leg. Korthals). Sie unterscheidet sich von unserer Art durch lockeres, kaum papillöses Zellnetz und etwas grössere, unten ganzrandige Blätter.

Den kurzblättrigen Formen unserer Art täuschend ähnlich ist die Abart

**Callicostella pontianacensis** (Par.)

Syn.: *Hookeria pontianacensis* Par. in Index. bryol. Suppl. I (1900).
*Callicostella viridissima* C. Müll. in sched.

aus Borneo, aber durch die aufwärts papillöse Seta verschieden.

## 110. Gattung: **Hookeriopsis** (Besch.) Jaeg. Adbr. II, p. 262 (1874—75).

*Hookeria* subgen. *Hookeriopsis* Besch. in Ann. sc. nat. (1876).

*Leskea*, *Hypnum*, *Chaetephora* Brid. *Callicostella* C. Müll. *Pterygophyllum*, *Lepidopilum* auct. ex. p.

Pflanzen rasenartig an Rinde, morschem Holz und Pflanzenresten oder auf Humusboden und Felsen wachsend, schlank bis mehr oder minder kräftig. Rasen meist dicht und an das Substrat angedrückt, meist glänzend, seltener glanzlos, grün bis lebhaft gelblichgrün oder weinrötlich bis dunkelrot. Stengel kriechend, mehr oder minder verflacht beblättert, ohne Centralstrang, unregelmässig beästet, wurzelhaarig, wie die vorigen Gattungen ohne Paraphyllien und ohne Stolonen. Aeste niedergedrückt oder etwas aufgerichtet, mehr oder weniger unregelmässig gefiedert. Blätter 8 reihig, etwas asymmetrisch und anisophyll, die bauch- und rückenständigen meist schräg angedrückt, die seitenständigen grösser, zuweilen einseitswendig bis sichelförmig, oval bis länglich, spitz oder abgerundet und fast kurz zungenförmig, selten aus kurz spateliger Basis verkehrt oval, ungesäumt, ganzrandig oder besonders oberwärts gesägt bis fast wimperig gezähnelt. Rippen doppelt, kürzer oder länger, selten dorsal gezähnt, nie auslaufend. Blattzellen prosenchymatisch, oval sechsseitig bis längsgestreckt rhomboidisch und linear, glatt oder die Querwände papillös vortretend, selten auf den Querwänden stachelig papillös.

Blütenstand einhäusig, zweihäusig und zwitterig, Blüten stengel- und astständig. Perichaetium klein, wurzelnd, Hüllblätter aus ovalem Grunde pfriemenförmig zugespitzt. Vaginula dick und meist ohne Ochrea. Seta verlängert, glatt, selten warzig, meist aus geknietem Grunde aufrecht. Kapsel mehr oder weniger geneigt, selten hängend, ovoidisch bis länglich, mit dickem, meist längerem Hals. Spaltöffnungen phaneropor, meist ausgebildet. Ring kaum ausgebildet, meist haften bleibend. Deckel aus gewölbter Basis kürzer oder länger zugespitzt bis pfriemlich. Haube hoch kegelmützenförmig, glatt und nackt, bisweilen mit Paraphysen besetzt, unten oft längsstreifig und lappig, mehr oder minder tief eingeschnitten. Sporensack gestielt, vom Luftraum umgeben; Columella dünn, meist zurückschrumpfend. Peristom doppelt, beide gleichlang; Exostomzähne braunrot, meist auf einem niedrigen Basalring inseriert, oberwärts rasch verschmälert, quergestrichelt, Ringschicht ringartig vortretend, Dorsalschicht schmal gespalten, Ventralschicht dick, als hyaliner Rand vortretend, mit engen, etwas radiär vortretenden Lamellen. Endostom mit $^1/_3$ bis fast $^1/_2$ hoher, kielfaltiger Grundhaut, gelblich, papillös bis fast glatt, Fortsätze lanzettlich, spitz, gekielt, oft in der Kiellinie schmal ritzenförmig durchbrochen; Wimpern fehlend oder ganz rudimentär angedeutet. Sporen klein.

Bemerkung: Eine formen- und artenreiche Gattung der wärmeren Zonen, die besonders in Südamerika verbreitet ist und den Uebergang von *Callicostella* zu den echten *Lepidopilum*-Arten vermittelt. In ENGL. Nat. Pflzf. hat BROTHERUS diese Gattung in 6 Sectionen zerlegt, von denen mindestens die VI Sect. *Thamniopsis* mit *Th. pendula* (HOOK.) als eigene Gattung vollauf Berechtigung hat.

### *UEBERSICHT DER ARTEN.*

*A.* Blattrand oberwärts fast cilienartig gezähnelt.
Blätter ovallänglich, kurzgespitzt. **H. sumatrana.**
Blätter ovallänglich, allmählicher zugespitzt. Blattzellen länger. . . . . . **H. Wichurae.**

*B.* Blattrand oberwärts klein gezähnelt, durch engere Zellen undeutlich gesäumt. Grosse, schlanke Pflanzen. **H. macropus.**

Sect. IV. **Omaliadelphus** (C. MÜLL.) JAEG. Adbr. II, p. 262 ex. p. (1874/75); ENGL. Nat. Pflzf. l. c. p. 941 (1907).

Pflanzen meist glänzend, Blätter glatt, trocken querwellig, Rippen zart, mehr oder minder verlängert. Blattzellen prosenchymatisch, längsgestreckt, glatt. Sporogone mit grosser Kapsel.

Bemerkung: Sect. I. *Eu-Hypnella* (HPE.) BROTH. l. c., Sect. II. *Eu-Hookeriopsis* JAEG., Sect. III. *Cupressinadelphus* (C. MÜLL.), BROTH. l. c. und Sect. V. *Pseudo-Omaliadelphus* BROTH. l. c. p. 942 sind im asiatischen Gebiet nicht vertreten.

421. **Hookeriopsis sumatrana** (v. D. B. et LAC.) BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 227/28 p. 942 (1907).

Synonyme: *Lepidopilum sumatranum* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 42, t. 165 (1862).
*Hookeria incurva* DZ. et MB. (non. SCHWAEGR.) Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 109 (1854).

Einhäusig. Blüten stengel- und astständig. ♂ klein, knospenförmig, mit einzelnen, etwas längeren Paraphysen, Hüllblätter oval, spitz, ganzrandig, rippenlos. — Pflanzen in lockeren, meist unreinen Rasen, rötlich bis goldgrün, etwas glänzend. Stengel niederliegend, mit glatten, roten Rhizoiden, unregelmässig kürzer und länger locker fiederästig, 3 bis 6 cm. lang, kriechend, ziemlich gedrängt beblättert; Querschnitt fast rund, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen rasch enger und 2—3 Reihen dickwandig, gefärbt, stellenweise mit blatteigenen, dünnwandigen Aussenzellen. Aeste niederliegend oder aufsteigend, bis 1 cm. lang, verflacht beblättert. Blätter etwas anisophyllisch, trocken verbogen abstehend, feucht flach ausgebreitet, die bauch- und rückenständigen locker anliegend, ziemlich gedrängt, etwas hohl; am Grunde der Aeste kleiner, besonders die seitlichen an der Basis asymmetrisch, aus etwas enger Insertion ovallänglich, kurz- bis etwas länger zugespitzt, bis circa 2 mm. lang und 0,5—1 mm. breit; Blattrand unten einerseits heraufgebogen, sonst flach, in der oberen Hälfte abstehend und fast cilienartig gezähnelt. Rippe dünn, gerade, von der Basis an doppelt,

divergent, bis über die Blattmitte oder $^2/_3$ der Blattlänge reichend. Blattzellen mässig locker, kaum derbwandig, prosen-

Fig. 175.

*Hookeriopsis sumatrana* Broth.

1. Habitusbild (natürl. Grösse). 2. Astblätter $\frac{16}{1}$. 3. Haube $\frac{10}{1}$.

*Hookeriopsis Wichurae* Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Astblätter $\frac{16}{1}$.
*c.* Stengelblätter $\frac{16}{1}$.
*d.* Blattspitze $\frac{125}{1}$.
*e.* Perichaetialblätter $\frac{16}{1}$.
*f.* Perichaetium $\frac{10}{1}$.
*g.* Sporogon $\frac{10}{1}$.
*h.* Peristom dorsal gesehen $\frac{165}{1}$.
*i.* Peristomzahn im Profil $\frac{165}{1}$.

chymatisch, gestreckt-rhomboidisch, 10—15 $\mu$. breit und circa 3 mal so lang, gegen die Spitze etwas enger und um die

Hälfte kürzer, an der Basis etwas erweitert und einzelne rechteckig gestreckt, chloroplastenarm, Cytoplasma deutlich geschlängelt. Perichaetialast etwas gebogen, dick, Perichaetium vielblättrig, wurzelnd, Vaginula bis an den Rand dicht beblättert; Hüllblätter klein, oval, rasch langzugespitzt, gezähnelt, rippenlos; Seta glatt, dunkelpurpurrot, mit dem spindelförmigen Fuss tief hinabreichend, aus gebogener Basis 1,5—1,8 mm. lang, oben herabgebogen und allmählich in den etwas rauhen Hals verbreitert. Kapsel dunkelbraun, bis horizontal geneigt, trocken unter der Mündung verengt. Epidermiszellen derbwandig, kaum etwas collenchymatisch, zumeist rechteckig, wie 1 : 2, an der Mündung enger, fast dünnwandig, Spaltöffnungen am Hals, 2 bis mehrzellig, zumeist klein, nicht normal ausgebildet. Columella dünn, zurückschrumpfend. Ring nicht differenziert. Deckel aus hochgewölbter Basis kurz geschnäbelt. Haube strohgelb, gerade, mützenförmig, mit langem Schnabel, mit einzelnen Archegonien und Paraphysen bedeckt, an der Basis lacinienartig geschlitzt. Peristom typisch, fast wie bei *Callicostella papillata* ausgebildet, Zähne gelbbraun, unten rötlich, Ringschicht etwas papillös; Dorsalschicht dick, Lamellen etwas leistenartig, wenig vortretend, eng. Endostom gelblich, locker papillös, mit $^1/_3$ hoher Grundhaut. Sporen grünlich, durchscheinend, glatt, 12—15 $\mu$. Reife, November—Januar.

Auf Walderde und abgestorbener Rinde, sehr selten. West-Java: bei Tjibodas! 1450 m. (F.); oberhalb Tjibodas am Gedeh bei Huis ten Bosch! 2100 m. (F.); Ost-Java: bei Pekalongan! (WICHURA). Ferner Sumatra: am Berg Simpai! (KORTHALS).

Eine in der Blattform ähnliche Art ist:

**Hookeriopsis purpurata** (MITT.). BROTH. l. c. p. 942.

Syn.: *Lepidopilum purpuratum* MITT. Musc. Ind. or. p. 119 (1859).

aus Ceylon und Sikkimhimalaya, aber robuster, Blattzellen derbwandiger, kürzer-rhomboidisch bis oval.

**Hookeriopsis uticamundiana** (MONT.). BROTH. l. c. p. 942.

Syn.: *Hookeria uticamundiana* MONT. in Ann. Sc. nat. 1842, p. 247.

aus dem Nilgherrigebirge soll sich nach Mitten von voriger Art durch zweihäusigen Blütenstand unterscheiden. Exemplare aus Ceylon (ex. herb. Peradenya det. MITT.), sind aber ebenfalls einhäusig.

### 422. **Hookeriopsis Wichurae** (Broth.).

Synonyme: *Lepidopilum Wichurae* Broth. in sched. ex. herb. Berol.
*Hookeria Wichurae* Flsch. in Musc. Archip. Ind. l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 297 (1902).

Einhäusig. Blüten wie bei *H. sumatrana*, welcher Art unsere Pflanze auch habituell sehr ähnlich ist, jedoch die lockeren Rasen etwas zierlicher, goldgrün glänzend, rot gescheckt, oft durchaus purpurrot und der Stengel etwas kürzer, bis 3 cm. lang, aufsteigend, unregelmässig locker beästet, undeutlich verflacht beblättert. Blätter trocken mehr oder weniger zusammengefaltet und verbogen, feucht undeutlich längsfaltig, nicht ganz flach, etwas schmäler, nur 0,5 bis 0,8 mm. breit und länger, allmählicher zugespitzt, im übrigen wie bei *H. sumatrana*. Blattzellen deutlicher getüpfelt, etwas schmäler und gestreckter, nur bis 12 $\mu$. breit und bis 8 mal so lang, gegen die Spitze noch 40—60 $\mu$. lang, sehr chloroplastenarm; Cytoplasma kaum sichtbar. Perichaetialblätter etwas kleiner, zumeist aus breitem Grunde rasch schmallanzettlich. Seta bis 1,5 cm. lang. Kapsel lederbraun, Deckel etwas heller. Haube im Alter rötlichbraun, völlig glatt. Die übrigen Charactere des Sporogons, ebenso das Peristom und die Sporen wie bei *H. sumatrana*.

Auf Walderde. West-Java: am Berg Malabar bei Bandoeng! entdeckt von (Wichura); am Gedeh oberhalb Tjibodas bei Huis ten Bosch! 2100 m. (F.).

Bemerkung: Diese eigentlich nur auf vegetative Merkmale gegründete Abart, denn auf die im Alter glatte Haube (jugendliche Haube nicht gesehen) ist nicht viel Gewicht zu legen, da ältere Hauben meist die Paraphysen verlieren, ist an der rötlichen Färbung und den schmälergespitzten, etwas länglicheren Blättern zu erkennen. Nach der zu oberflächlichen Diagnose Mittens von *Lepidopilum Thwaitesianum* Mitt. vom Sikkimhimalaya, welches ich nicht kenne, würde es sich von diesem nur durch die höhere Grundhaut des Endostoms unterscheiden.

### 423. **Hookeriopsis macropus** (Dz. et Mb.) Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 227/28, p. 942 (1907).

Synonyme: *Hookeria macropus* Dz. et Mb. in sched. Plant. Jungh. ined.
*Lepidopilum macropus* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 41 t. 164 (1862).

Einhäusig. Blüten am Stengel und an den Aesten. ♂ knospenförmig, vielblättrig, mit etwas längeren Paraphysen, Hüllblätter

aus breit-ovalem Grunde rasch schmal zugespitzt, rippenlos, oberwärts gezähnelt, etwas asymmetrisch, die innersten oval, spitz. ♀ Blüten länglich, Hüllblätter länglich-oval, spitz, mit undeutlicher Doppelrippe. — Pflanzen stattlich, in lockeren, bleich-gelblichgrünen Rasen, weich, wenig glänzend. Stengel lang kriechend, verzweigt, bis 15 cm. lang, unregelmässig entfernt beästet, absatzweise mit Büscheln langer, glatter, rotbrauner Rhizoiden besetzt, locker beblättert; Querschnitt oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe zartwandig, locker, nach aussen enger, aber kaum verdickt, gelblich, Querwände mit einzelnen grossen Löchern. Aeste unregelmässig, kurz und bis 5 cm. lang, verflacht beblättert. Blätter trocken etwas verbogen, entfernt inseriert, feucht die seitlichen ausgebreitet abstehend, asymmetrisch, die bauch- und rückenständigen locker anliegend, fast symmetrisch und etwas kürzer, circa 2 mm. lang, alle ungesäumt, aus enger Insertion oval bis oblong, allmählich spitz, die seitlichen schief zugespitzt, 2,5 bis fast 3 mm. lang und 1 bis—1,2 mm. breit, unten am Rande einerseits eingeschlagen, im übrigen flach, nur stellenweise etwas verbogen, gegen die Spitze mehr oder weniger deutlich gezähnelt. Rippe doppelt, kurz, dünn, bis zur Blattmitte oder wenig über diese reichend, etwas divergent. Blattzellen kaum derbwandig, prosenchymatisch, linear-rhomboidisch, 8—10 $\mu$. breit und bis 10 mal so lang, in der Spitze kürzer, gegen die Ränder enger, am Grunde erweitert und kürzer, chloroplastenarm, Cytoplasma deutlich geschlängelt. Perichaetialast etwas gebogen, nicht oder sehr spärlich bewurzelt; Perichaetium gross, vielblättrig; Hüllblätter aus scheidigem Grunde abstehend, allmählich spitz, die ganze Vaginula beblättert, oben mit alten Archegonien besetzt. Seta glatt, rotbraun, 2—3 cm. lang, verbogen. Kapsel länglich-ovoidisch, mehr oder weniger geneigt; Hals über $^1/_2$ Urnenlänge, allmählich in die Seta verschmälert, in die Urne apophysenartig abgesetzt. Epidermiszellen 4—6 seitig, zumeist etwas länger als breit; Spaltöffnungen klein, phaneropor, sehr spärlich im Halsteil. Ring nicht besonders differen-

ziert. Deckel gelb; aus gewölbter Basis kurz und gerade geschnäbelt. Haube typisch, mit einzelnen Archegonien bedeckt, sonst glatt, am Grunde lacinienartig vielspaltig. Peristom typisch, im allgemeinen wie bei *H. Wichurae*, aber die Exostomzähne 0,5 mm. lang, erst im oberen Viertel rasch verschmälert, Dorsalschicht dunkel purpurrot, etwas breiter und weiter hinauf gespalten. Endostom grünlichgelb, locker papillös, Grundhaut $^{1}/_{3}$ der Zahnhöhe, Fortsätze aus breiter Basis allmählich spitz-lanzettlich, in der Kiellinie nicht oder schmal ritzenförmig durchbrochen. Sporen grünlich, punktiert papillös, 12—15 $\mu$. Reife April.

Hydrophyt. Mittel-Java: In einer Quelle am Berg Oengarang bei Semarang entdeckt von (JUNGHUHN).

111. Gattung: **Actinodontium** SCHWAEGR. Suppl. II, 2, I, p. 75 (1826).

*Lepidopilum* sect. I. *Actinodontium* MITT. Musc. austr. am. p. 366 (1869) et in ENGL. Nat. Pflzf. p. 959 (1907).
*Hookeria*, *Lepidopilum* auct. ex. p.

Kleine Rindenmoose, besonders an Palmen in der mittleren Gebirgsregion der Tropen spärlich verbreitet, habituell fast wie *Daltonia*, (aber die Pflanzen etwas robuster), gruppenweise oder in kleinen Räschen wachsend, lebhaft glänzend. Stengel aufsteigend, einfach oder spärlich verzweigt, abwärts reichlich mit fast glatten bis sehr fein papillösen Rhizoiden, vom Grunde an fast dicht, allseitig bis etwas verflacht beblättert; Querschnitt rundlich 3—5 kantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, nach aussen verengt, etwas verdickt, Querwände unregelmässig durchlocht. Blätter trocken verbogen aufrecht abstehend, feucht ausgebreitet abstehend, hohl bis fast kielig, doppelrippig, undeutlich gesäumt, locker gewebt, ovallanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt, Rand fast unversehrt, mehr oder weniger einwärts umgebogen. Rippen vom Grunde an doppelt, ungleichlang, in oder über der Blattmitte schwindend. Blattzellen fast dünnwandig, glatt, in Mehrzahl prosenchymatisch, rhomboidisch 6 seitig, mehr oder weniger gestreckt, am Grunde erweitert und die Insertionszellen paren-

chymatisch 4—6 seitig, gegen die Blattränder enger und einen undeutlichen Saum bildend, ziemlich chloroplastenreich. Blütenstand polygam, alle Blüten knospenförmig, lateral am Stengel oder dessen Aesten, zuweilen ausschliesslich ♂ oder ♀ Blüten an einem Stengel; Paraphysen meist fehlend, Hüllblätter klein, nie scheidig, oval zugespitzt, rippenlos. Perichaetium klein, armblätterig, nicht wurzelnd, Vaginula dick, fleischig, nackt, ohne Ochrea. Seta verlängert, aufrecht, glatt. Kapsel regelmässig aufrecht, ellipsoidisch, entdeckelt fast cylindrisch, unter der Mündung etwas verengt, am Grunde fast allmählich in den kurzen Hals und die Seta verschmälert. Epidermiszellen glatt, in Mehrzahl länglich 4 seitig, mit verdickten Längswänden, Spaltöffnungen nur im Hals, phaneropor, 3—4 zellig. Columella säulchenförmig. Ring nicht besonders ausgebildet. Deckel aus kegeliger Basis gerade geschnäbelt. Haube aufrecht, mützenförmig, mittelgross, an der Basis lacinienartig gelappt, glatt. Peristom doppelt, an der Mündung inseriert; Exostomzähne eigenartig ausgebildet, fast wie bei *Lepidopilum*, die hyaline, papillöse Dorsalschicht sehr breit, beiderseits vortretend, so dass der Zahn breit gesäumt erscheint, selten und dann nur über der Basis in der Mediane etwas verdünnt; Dorsalfelder unten niedrig, Mittellinie zickzackförmig; Ventralschicht aus breiter Basis rasch nach aufwärts auffallend schmal, dick, mit entfernten, fast normalen Lamellen. Endostom fast wie bei *Daltonia*, mit niedriger, schwach kielfaltiger Grundhaut, papillös, Fortsätze fast gleichlang, schmal, etwas kielig, in der Kiellinie bisweilen durchbrochen. Sporen punktiert, grünlichbraun, mittelgross.

Eine kleine Gattung, die bereits von Schwaegrichen gegründet wurde und von MITTEN, dem auch BROTHERUS in ENGL. Nat. Pflzf. l. c. folgt, wieder eingezogen und zu *Lepidopilum* gebracht wird. Jedoch die habituellen und vegetativen Merkmale, (Stengel rund-beblättert, Blätter gleichartig) wie auch das rudimentärer ausgebildete Peristom rechtfertigen durchaus das Gattungsrecht der javanischen Arten, was um so deutlicher hervortritt, wenn die Typusarten von *Lepidopilum* BRID., also *L. polytrichoides* (HEDW.) und *L. subenerve*, zum Vergleich herangezogen werden. Wahrscheinlich gehört sect. *Peromilla* MITT. in BROTH. l. c. ebenfalls zur Gattung *Actinodontium*.

Die Gattung *Lepidopilum* hat keinen Vertreter im asiatischen Gebiet, denn *Lepidopilum spinosum* (C. MÜLL.) JAEG. aus Java ist ein *Cyatophorum*!

*UEBERSICHT DER ARTEN.*

Blätter ovallanzettlich, kurz zugespitzt. Blattzellen weit. **A. ascendens.**

Blätter ovallanzettlich, verlängert und schmäler zugespitzt, Blattzellen enger. . . . . **A. rhaphidostegum.**

424. **Actinodontium ascendens** SCHWAEGR. Suppl. II, 2, I p. 75, t. 174 (1826); RWDT. et HORNSCH. Nov. Act. Leop. XIV, II, p. 709 (1826); BRID. Bryol. univ. II, p. 756 (1827); C. MÜLL. Syn. II, p. 74; (1851); Bryol. jav. II, p. 136, t. 159 (1862).

Synonyme: *Lepidopilum adscendens* BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 227/28, p. 959 (1907).
*Arnottia palmicola* HORNSCH. Ms.

Polygam. ♂, ♀ und ⚥ Blüten stengel- und astständig, meist am selben Stämmchen, lateral, knospenförmig, die rein ♀ etwas schmäler, Hüllblätter oval, spitz, rippenlos, Paraphysen fehlend oder spärlich und sehr kurz. — Pflanzen vereinzelt, herdenweise oder kleine Räschen bildend, lebhaft grün, im Alter gelblichgrün, glänzend. Stengel aufsteigend, selten einfach, meist spärlich dichotom verästelt, fast locker beblättert, am Grunde mit zahlreichen, bräunlichen, sehr fein papillösen Rhizoiden, welche auch hie und da längs des Stengels sprossen; im Querschnitt unregelmässig rundlich dreikantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr dünnwandig und locker, nach aussen 2—3 Reihen enger und verdickt, Querwände mit 1—2 runden Perforationen. Blätter trocken zusammengefaltet, gedreht verbogen, locker anliegend, feucht ausgebreitet abstehend (bei Herbarexemplaren auch feucht etwas zusammengefaltet verbogen), die unteren kleiner, weniger ausgehöhlt, aus etwas enger Basis ovallänglich bis lanzettlich, kurz zugespitzt, 2—3 mm. lang und 0,7 -1 mm. breit. Blattrand abwärts beiderseits eng eingebogen, unversehrt, oberwärts flach und undeutlich durch einige engere Zellreihen wie gesäumt, meist unmerklich gezähnelt. Rippe doppelt, bis zur Blattmitte oder wenig über diese reichend, meist ungleichlang.

Blattzellen l o c k e r, dünnwandig, glatt, chloroplastenreich,

Fig. 176.

*Actinodontium ascendens* SCHWGR.

*a.* **Habitusbild (natürl. Grösse).** $a^1$. desgl. $\frac{7}{1}$. *e.* **Blütenstand** $\frac{20}{1}$. *f.* **Spaltöffnung** $\frac{250}{1}$.
*b.* Habitusbild der *f. brachyphyllum* FISCH. (natürl. Grösse). *g.* Peristom dorsal und ventral gesehen $\frac{180}{1}$.
*c.* **Blätter** $\frac{20}{1}$. *d.* Blattspitze $\frac{180}{1}$. *h.* **Blatt von *A. rhaphidostegum* LAC.** $\frac{20}{1}$ **mit Brutkörperbildung.**

12—15 $\mu$. breit und 6—7 mal so lang, r h o m b o i d i s c h s p i t z,

gegen die Spitze derbwandiger, regelmässig hexagonal, spitz, kürzer und etwas weiter, wie 1 : 2, gegen die Basis ebenfalls kürzer und bis 30 μ. breit, etwas gebräunt. Sporogone zahlreich. Perichaetium klein, armblätterig, Hüllblätter oval, zugespitzt, die inneren kleiner, wenig länger als die kurzovoidische Vaginula, letztere mit einzelnen Geschlechtsorganen bedeckt. Seta aufrecht, fast gerade, dunkelcarminrot, glatt, oben bisweilen etwas links gedreht, 0,5—über 1 cm. lang. Kapsel regelmässig, länglich-ovoidisch bis cylindrisch, aufrecht, dunkelrotbraun, glatt, fast allmählich in die Seta verschmälert, mit dem deutlichem Hals fast 2 mm. lang. Epidermiszellen in Mehrzahl rechteckig gestreckt, wie 1 : 2, mit stark verdickten Längswänden, an der Mündung einige Reihen fast quadratisch, am Hals mit 2 Reihen phaneroporer, 3—4 zelliger Spaltöffnungen. Columella bleibend, säulchenförmig. Ring nicht besonders differenziert. Deckel aus hochgewölbter Basis gerade bis wenig gebogen, kurzgeschnäbelt, bis 1/2 Kapsellänge, hell-rötlichgelb. Haube gerade, glocken-mützenförmig, an der Basis tief gelappt, klein und gebräunt, glatt, fast bis zur Kapselmitte reichend. Peristom an der Mündung inseriert, feucht strahlen-kranzförmig abstehend, trocken eingebogen, weisslich, circa 0,4 mm. lang; Exostomzähne an der Basis genähert, durch die viel breitere, hyaline Dorsalschicht sehr breit und hyalin gerandet, papillös, selten und dann nur am Grunde die Dorsalschicht in der Mediane etwas verdünnt, Dorsalfelder quer-rectangulär, Mittellinie zickzackförmig; Ventralschicht dick, gelblich, sehr schmal, mit lamellenartig vortretenden Quergliedern (oberwärts fast normale Lamellenbildung). Endostom papillös, mit niedriger, 50 μ. vortretender, schwach kieliger Grundhaut, Fortsätze gleichlang, lineallanzettlich, gekielt, bisweilen durchbrochen. Sporen erst grün, dann bräunlich, papillös, 16—20 μ. Reife das ganze Jahr.

**n. f. brachyphyllum.**

Eine kurzblättrige Form mit sehr kurz gespitzten Blättern und kurzer Seta.

An Rinde mit Vorliebe an Arengpalmen in der mittleren Gebirgszone zerstreut und vereinzelt vorkommend. Java ohne Standortsangabe (REINWARDT), (TEYSMANN). West-Java: in Gärten um Tjipannas am Gedeh! an Rinde von Cypressen und Arengha saccharifera mit f. brachyphyllum 1000 m. (F.); im Berggarten von Tjibodas an den Grasbäumen! 1450 m. (F.). Mittel-Java: Berg Wayang ± 2000 m. (JUNGHUHN). Ferner auf Ceylon! vorkommend.

Die Peristomzeichnung in Bryol. jav. ist hier besonders uncorrect und mit wenig Verständnis gezeichnet.

425. **Actinodontium rhaphidostegum** (C. MÜLL.) v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 37, t. 160 (1862).

Synonyme: *Hookeria rhaphidostega* C. MÜLL. Syn. II, p. 677 (1851).
*Lepidopilum rhaphidostegum* BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. Lief. 227/28, p. 959 (1907).

Polygam. Alle Blüten lateral, oft kommen auch rein ♂ Pflanzen vor, Archegonien der ☿ Blüten immer kürzer als die ovoidischen Antheridien, im übrigen wie bei voriger Art. — Pflanzen in kleinen Räschen, im Alter glänzend, fahl- bis gelblichgrün, habituell wie vorige Art, aber die beblätterten Stengel angefeuchtet etwas schmäler. Stengel aufsteigend bis 1,5 cm. hoch, einfach oder vom Grunde aus geteilt, abwärts mit kaum papillösen, braunen Rhizoiden, von unten an fast gedrängt beblättert; Querschnitt rundlich fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, nach aussen einige Reihen enger, etwas verdickt, und hier besonders die Querwände unregelmässig durchlocht. Blätter trocken aufrecht abstehend, verbogen zusammengefaltet und fast gedreht, feucht abstehend, fast zusammengefaltet und öfters längsfaltig, ungesäumt, kielig hohl, aus kaum verschmälerter Basis ovallanzettlich, mehr oder weniger lang zugespitzt, 3–4 mm. lang und circa 1 mm. breit, die unteren Blätter kürzer. Blattrand rings, auch meist an der Spitze mehr oder weniger eingebogen und hier bisweilen etwas undeutlich gezähnelt, übrigens unversehrt. Rippen von der Basis an doppelt, dünn, meist weit über die Blattmitte reichend und ungleichlang. Blattzellen dünnwandig, rhomboidisch-linear, enger; bis 12 $\mu$. breit und bis 10 mal so lang, gegen die Spitze derbwandiger, kürzer, nur bis 60 $\mu$. lang, gegen die Blattränder etwas enger, an der Basis lockerer und 1—2 Reihen

kurz parenchymatisch, 5—6 seitig. Bisweilen an der Rippenbasis dorsal mit grossen Büscheln schmal spindelförmiger Brutkörper, ähnlich denen von *Daltonia angustifolia* var. *gemmiphylla*, aber schmäler. Perichaetium klein, armblätterig, Hüllblätter ovallanzettlich, die inneren lang zugespitzt, wenig länger als die längliche Vaginula. Seta rot, glatt, 8—10 mm. lang, aufrecht. Kapsel braun, aufrecht, ellipsoidisch, trocken unter der Mündung verengt. Epidermiszellen mit schwach verdickten Längswänden, im übrigen, auch die Spaltöffnungen, wie bei *A. ascendens*. Ring nicht besonders differenziert. [Deckel orangegelb, aus kegeliger Basis gerade geschnäbelt. Haube glatt, an der Basis gelappt, die halbe Kapsel bedeckend fid. C. Müll.]. Peristom wie bei *A. ascendens*, feucht zurückgebogen etc., ebenso die Sporen. Ueberhaupt zeigen die Sporogone keine specifischen Unterschiede von der vorigen Art.

An Rinde. Java! ohne nähere Standortsangabe (Blume in herb. Braun). Ferner Celebes! (in herb. Lacoste).

Bemerkung: Diese Art unterscheidet sich von der vorigen besonders durch die längeren, schmäler gespitzten Blätter. C. Müll. giebt den Blütenstand zweihäusig, Bryol. jav. einhäusig an; beide Angaben sind relativ richtig, aber merkwürdiger Weise sind die häufig auftretenden ♂ Blüten, welche ich in dem sogar ziemlich dürftigen Original-Material vorfand, nicht beobachtet worden.

## IV. Tribus: ***HYPNELLEAE*** Flsch.
(Merkmale siehe Seite 952).

### 112. Gattung: **Chaetomitrium** Dz. et Mb. in Musc. fr. ined. Archip. Ind. p. 117 (1846).

Synonyme: *Holoblepharum* Dz. et Mb. l. c. p. 111 (1846).
*Hookeria*, *Leskea*, *Stereodon*, *Hypnum* auct. ex. p.

Zierliche bis fast kräftige, rasenartige Rindenmoose, besonders auf Zweigen wachsend, von Hypnum-ähnlichem Habitus, in den feuchten Bergwäldern der mittleren Gebirgszone nur stellenweise verbreitet. Bis jetzt nur aus der tropischen und subtropischen Zone der asiatischen (ostafrikanischen) und pacifischen Inselwelt bekannt. Pflanzen in niedergedrückten, meist lang ausgedehnten Rasen von gelblichgrüner bis rötlich

goldgrüner Färbung, meist kaum glänzend, seltener seidenglänzend. Stengel meist sehr verlängert und lang kriechend, ohne Stolonen und Paraphyllien, mehr oder minder wurzelhaarig, meist regelmässig und gedrängt-fiedrig beästet; ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, mit substereïden Aussenzellen. Aeste kurz und einfach, sowie länger und zierlich fiederästig, spitz, niemals flagelliform verlängert. Stengel- und Astblätter wenig verschieden, feucht ausgebreitet bis sparrig zurückgebogen abstehend, hohl, oval, kurz- bis länger gespitzt, seltener fast ovalrundlich, immer mit mehr oder minder scharf gezähnelter, zuweilen querrunzeliger Spitze und oberwärts meist verbogenem Blattrand. Rippen doppelt, doch meist nur kurz angedeutet, nie über die Blattmitte reichend, aus homogenen Zellen gebildet. Blattzellen selten glatt, meist papillös, oder die oberen Enden zahnartig vortretend, dünn- bis derbwandig, chloroplastenarm, immer verlängert bis linear-prosenchymatisch, gegen die Spitze kürzer, oft oval-rhomboidisch, an der Basis etwas lockerer, parenchymatisch, niemals mit ausgehöhlten Blattflügeln. Blütenstand phyllodiöcisch (pseudoautöcisch), ♂ knospenförmige Zwergpflänzchen immer auf der hohlen Innenseite der Blattlamina nistend und mit einzelnen Rhizoiden, die nicht mit dem Stämmchen der Mutterpflanze in Verbindung stehen, angeheftet. ♀ Blüten astständig meist gross, länglich knospenförmig, ohne Paraphysen. Perichaetium oft wurzelnd, gross, vielblättrig, oft längsfaltig, die inneren länger als die längliche Vaginula, immer gross bis cilienartig gezähnelt, mit kurzer Doppelrippe. Seta 0,6—2 (3) cm. lang, oberwärts immer papillös bis stachelig. Kapsel fast aufrecht bis geneigt, ovoidisch bis cylindrisch, regelmässig, trocken unter der Mündung verengt, meist mit deutlichem Hals, glatt oder stachelig bis grosswarzig. Ring undeutlich differenziert. Epidermiszellen parenchymatisch, quadratisch bis vieleckig, etwas collenchymatisch oder mit verdickten Längswänden. Spaltöffnungen phaneropor, meist im Halsteil und etwas erhöht, selten auf Warzen über die Kapsel zerstreut. Columella walzen-

förmig, bleibend. Deckel immer langgeschnäbelt, oft verbogen. Haube immer stachelig bis wimperig, eng kegelmützenförmig, an der Basis lacinienartig gelappt, mit längeren, ein- bis mehrzellreihigen, zuweilen knotigen Wimpern, oder eng kappenförmig und ohne Wimpern. Peristom an der Mündung auf einer niedrigen Gewebeleiste inseriert; Exostomzähne nach innen gebogen, am Grunde verschmolzen, breit lanzettlich, allmählich oder rasch zugespitzt, orange bis rotbraun, breit gesäumt, mit dorsaler Querstreifung, oberwärts grob papillös und heller, dorsale Schicht als sehr enge Ringe auch seitwärts treppenartig vortretend, in der Mediane dünner; Mittellinie unregelmässig zickzackförmig; Lamellen der Ventralschicht sehr eng, nach innen wenig vortretend. Endostom orange, Grundhaut $^1/_4$ bis über $^1/_3$ der Zähne, kielfaltig, Fortsätze scharf kielig, lanzettlich bis breitlanzettlich, so lang oder etwas kürzer als die Zähne, in der Kiellinie nicht durchbrochen. Wimpern ganz fehlend oder 1—2 rudimentär angedeutet. Sporen grün, oft in derselben Kapsel klein und gross.

Bemerkung: Bis jetzt waren die ♂ Pflanzen von *Chaetomitrium* ganz unbekannt; nach langem Suchen bestätigte sich meine Vermutung, dass dieselben irgendwo auf der ♁ Pflanze als Zwergpflanzen vegetieren. Sie finden sich in den hohlen Fiederblättern an beliebigen Stellen nistend. Das Entstehen aus keimenden Sporen wie bei *Macromitrium* konnte ich nicht nachweisen, obwohl zuweilen auch hier in der Grösse auffallend verschiedene Sporen in derselben Kapsel vorkommen; jedoch stehen diese ♂ Zwergpflanzen auch nicht mit der Mutterpflanze durch irgend welche Rhizoiden oder *Protonema* in nachweisbarer Verbindung; es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sie hier ursprünglich aus dem secundären *Protonema* durch eine Blattzelle (*Nematogon*) ausgesendet, entstehen. Ich bezeichne diese Form des Blütenständes als phyllo-diöcisch. Analoge Verhältnisse konnte ich bei *Schistomitrium Nieuwenhuisii* Flsch. beobachten, wahrscheinlich kommt dieser Blütenstand auch noch bei vielen tropischen *Leucobryum*Arten vor. Ausserdem bei *Garovaglia*, *Endotrichella*, *Barbella*, *Acrobryum*, *Isothecium trichocladon*, *Sematophyllum*, *Acroporium* und *Rhacopilum*-Arten.

Dass auch die Haube für die Systematik einen mehr untergeordneten Wert hat, beweist wieder die Gattung *Chaetomitrium*, in der kegel-mützenförmige und kappenförmige Hauben zugleich vorkommen.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

*A*. Kleinere Pflanzen. Seta kurz, kaum bis 1 cm. lang; Kapsel aufrecht oder etwas geneigt.

1. Haube kegelmützenförmig, stachelig, an der Basis lacinienartig gelappt und mit kürzeren oder längern Cilien besetzt.

*α*. Cilien der Haubenbasis schmal einzellreihig.

*a*. Blätter, durch die zahnartig vortretenden, oberen Zellen doppelzähnig, besonders dorsal mit papillös vortretenden Zellenden.

Kleinste Art! Blätter oval kurz gespitzt. Aeste nur 2—3 cm. lang. **C. leptopoma.**

Blätter länger zugespitzt. Aeste bis 6 cm. lang. Haubenbasis mit kurzen Cilien . . . . . . . . **C. muricatum.**

Blätter kurzzugespitzt, unter der Spitze eingeschnürt, grob gezähnelt. Haubenbasis mit langen Cilien. **C. orthorrhynchum.**

*b*. Blätter beiderseits papillös.

Blätter dicht papillös. Cilien der Haubenbasis knotig gezähnelt. **C. papillifolium.**

*β*. Cilien der Haubenbasis breit, mehrzellreihig.

Blätter trocken fast glatt, sehr hohl, auch an der kurzen Spitze klein gezähnelt . . . . **C. philippinense.**

Blätter trocken runzelig, unregelmässig längsfaltig, tief ausgehöhlt, unter der zipfelartigen Spitze tief eingeschnürt, klein gezähnelt. **C. elongatum.**

2. Haube kappenförmig, stachelig, an der Basis meist ganzrandig, ohne herabhängende Cilien.

Blätter oval, kurz gespitzt, vor der Spitze mehr oder minder eingeschnürt, Blattspitze zurückgebogen, etwas papillös . . . . . . . **C. torquescens.**

Blätter oval-lanzettlich, spitz, meist glatt. Blattspitze gerade, nicht eingeschnürt. . . . . . **C. lanceolatum.**

*B.* Kräftige Pflanzen, glänzend. Seta 2—3 cm. lang; Kapsel fast aufrecht oder wenig geneigt. Haube hoch kegel-mützenförmig, stachelig, an der Basis gelappt, ohne Cilien.

Blätter trocken unregelmässig runzelig, oberwärts wimperig gezähnelt, meist glatt. . . . . **C. horridulum.**

Blätter trocken deutlich längsfaltig, besonders gegen die Spitze durch einzelne, vortretende Zellspitzen stachelig papillös . . . . . . . . . **C. ciliatum.**

Bemerkung: Unter den Blättern in dieser Uebersicht sind immer die Astblätter gemeint.

### I. Sect. **Leiocarpae** Flsch.

Pflanzen zierlich bis robust. Blätter oval bis ovallanzettlich oder elliptisch, sehr hohl, ausgebreitet bis aufrecht abstehend. Seta kurz bis verlängert, papillös oder stachelig. Kapsel glatt. Haube kegel-mützenförmig, mehr oder weniger gelappt, oder kappenförmig, immer stachelig, mit oder ohne Cilien.

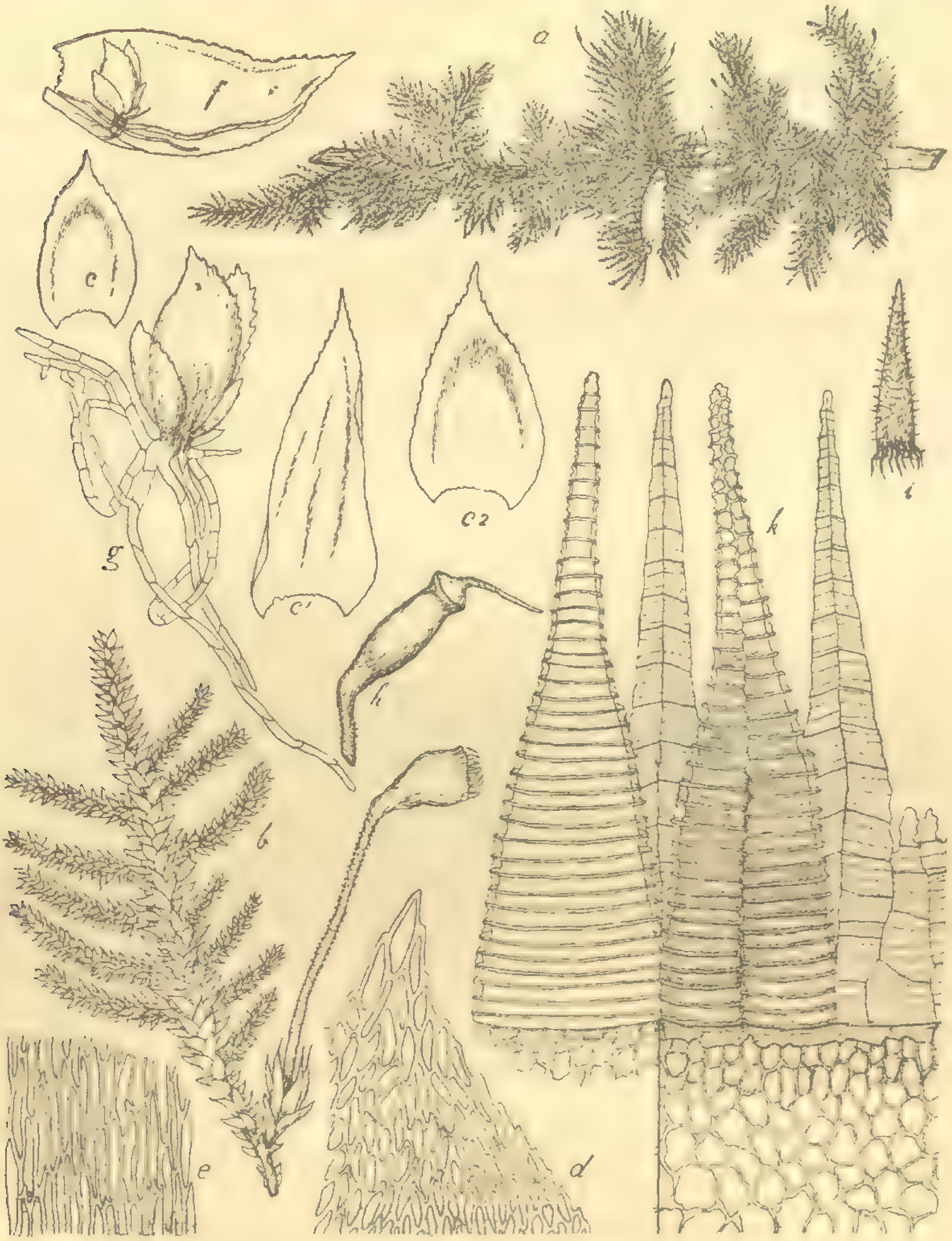
426. **Chaetomitrium leptopoma** (Schwgr.) v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 52 (1862).

Synonyme: *Hypnum leptopoma* Schwaegr. Suppl. IV, p. 323 (1830).
*Holoblepharum leptopoma* Dz. et Mb. Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 113, t. 36 (1846).
*Hookeria leptopoma* C. Müll. Syn. II, p. 215 et 618 (1851).
*Stereodon venustus* Mitt. Musc. Ind. or. p. 114, in Journ. Linn. Soc. 1859.

Phyllo-diöcisch. ♂ Zwergpflänzchen knospenförmig, nur 0,1 bis kaum 0,2 mm. gross, am Grunde mit spärlichen Rhizoiden, meist in den hohlen Astblättern nistend; Hüllblätter oval, kurz gespitzt, oben gezähnelt, lockerzellig, Antheridien spärlich. ♀ Blüten bis 1 mm. gross, länglich auf der Unterseite der Fiederäste, vielblätterig, mit zahlreichen Archegonien, ohne Paraphysen. — Pflanzen gelblichgrün, glanzlos,

sehr dicht und niedergestreckt, dünne Aeste bekleidend. Hauptstengel dünn, im Alter entblättert, oft bis 50 cm. lang auf den

Fig. 177.



*Chaetomitrium leptopoma* Lac.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Zweig mit Sporogon $\frac{8}{1}$.
*c*[1]. Stengelblatt. *c*[2]. Astblatt.
*c*[3]. Fiederblatt $\frac{40}{1}$. *d.* Blattspitze $\frac{270}{1}$.
*e.* Zellen der Blattmitte $\frac{270}{1}$.
*f.* Astblatt mit ♂ Zwergpflanze $\frac{55}{1}$
*g.* ♂ Zwergpflanze $\frac{120}{1}$.
*h.* Sporogon *i.* Haube $\frac{8}{1}$.
*k.* Peristom $\frac{185}{1}$.

Zweigen kriechend, absatzweise mit Büscheln fein papillöser Rhizoiden besetzt, dicht fiederig beästet; Querschnitt rund bis oval, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, dünnwandig, aussen

mehrere Reihen gelblich, dickwandig, substereïd. Aeste gedrängt, zierlich und regelmässig gefiedert, seltener doppeltfiederig, 2—3 cm. lang; Fiedern in einer Ebene ausgebreitet, ziemlich gedrängt beblättert. Blätter dimorph, Ast- und Stengelblätter grösser, weniger hohl, oval, mehr allmählich spitz, meist rasch in eine gezähnelte, etwas gedrehte Spitze zusammengezogen, kaum bis 1 mm. lang und 0,4 mm. breit. Fiederblätter klein, sehr hohl, sparrig, horizontal abstehend, oval, kurzgespitzt, 0,4—0,6 mm. lang, circa 0,3 mm. breit, vom unteren Drittel an dem nach aussen gebogenen Blattrand scharf gesägt. Rippen fehlend oder nur bei den Stengelblättern kurz angedeutet und doppelt. Blattzellen mässig derbwandig, linear, 3—4 $\mu$. breit und bis 10 mal so lang, gegen die Spitze kürzer, fast rhomboidisch, mit zapfenartig vortretenden oberen Zellecken, an der Insertion wenig erweitert, gelblich. Sporogone auf der Unterseite der Aeste; Perichaetium gross, vielblättrig, Hüllblätter lanzettlich, etwas scheidig, bis 1,5 mm. lang, schmallanzettlich, spitz, oberwärts fast wimperig gezähnelt, die unteren sehr klein, Rippe fehlend oder einfach angedeutet; Zellen papillös. Vaginula gross, cylindrisch. Seta rot, 0,7—1 cm. lang, unten glatt, oberwärts dornig papillös, fast gerade. Kapsel fast aufrecht oder etwas geneigt, länglich, fast cylindrisch, rotbraun, trocken unter der Mündung verengt; Epidermiszellen dünnwandig, zumeist sechsseitig, oberwärts collenchymatisch verdickt, an der Mündung wenig kürzer, am kurzen Hals mit normal phaneroporen Spaltöffnungen. Columella dick, walzenförmig. Ring nicht besonders ausgebildet. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt, verbogen, bis fast von Kapsellänge. Haube gross, eng kegelmützenförmig, dornig gewimpert, an der Basis im Alter lacinienartig gelappt, ohne oder mit einzelenen längeren Cilien. Peristom gelblichrotbraun, an der Mündung inseriert, Exostomzähne am Grunde fast zusammenfliessend, trocken eingebogen, breit lanzettlich fast allmählich scharf zugespitzt, hyalin gerandet, mit vortretender Ringschicht, in der zickzackförmigen Mittellinie dünner, Dorsalfelder quergestrichelt, sehr eng, ebenso die wenig ausge-

bildeten, ventralen Lamellen. Endostom rotgelb, sehr fein papillös, mit $^1/_3$ hoher, kielfaltiger Grundhaut, Fortsätze kielig, lanzettlich, so lang als die Zähne, Wimpern (2) sehr kurz angedeutet. Sporen grün, papillös, 20—26 $\mu$. gross.

Var. *β*. **Massarti** Ren. et Card. Rev. bryol. 1896, p. 104 et Annal. Bot. de Buitenz. I, Suppl. p. 22 (1897).

Pflanzen kräftiger, Aeste oft lockerer beblättert. Blattrippen der Stengelblätter etwas deutlicher.

An den Zweigen und Aesten von Sträuchern und niedrigen Bäumen, in feuchten Bergwäldern der mittleren Bergregion selten. Java: ohne nähere Standortsangabe (Blume); (Reinwardt). West-Java: am Gedeh bei Tjibodas! (Massart); 1500 m. (F.). Ost-Java: Berg Patoeha (Korthals). Ferner Sumatra: (Korthals). Var. *β*. West-Java: Tjibodas 1500 m. (Massart); (F.).

427. **Chaetomitrium muricatum** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 51, t. 172 (1862).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 298 (1902).

Phyllodiöcisch. Blütenverhältnisse wie bei *C. leptopoma*. ♀ Blüten sehr zahlreich an den Aesten. — Pflanzen habituell wie *C. leptopoma*, gelblich-grün, innen rötlichgelb, sehr dichte, fast polsterförmige Rasen längs der Aeste und Zweige bildend. Hauptstengel lang kriechend, absatzweise mit grossen Rhizoidenbüscheln, sehr gedrängt beästet und meist locker beblättert. Aeste unregelmässig lang, einfach oder unregelmässig dicht fiederig bis doppeltgefiedert; die gefiederten Aeste bis 5 und 6 cm. lang, verbogen umherschweifend, nicht verflacht und fast peitschenförmig verschmälert; Fiederäste dicht gedrängt, 1—5 mm., kurz oder lang, unregelmässig aufwärts oder seitwärts gerichtet, nicht in einer Ebene ausgebreitet, sehr dicht beblättert. Blätter dimorph; Stengel- und Astblätter fast anliegend bis aufrecht abstehend, aus breitem Grunde ovallanzettlich spitz, mit deutlichen, kurzen, ungleichlangen Doppelrippen, bis 1,3 mm. lang und circa 0,5 mm. breit; Blattränder oberwärts fein gezähnelt und unter der meist etwas gedrehten Spitze heraufgebogen, mehr oder

weniger eingekniffen. Fiederblätter kleiner, sehr hohl, sparrig abstehend, oval, zugespitzt, 0,5—0,6 mm. lang und 0,3 mm. breit; Blattränder vom unteren Drittel an scharf gesägt, längs nach aussen gebogen, vor der Spitze nicht oder sehr wenig eingekniffen. Rippen fehlend oder sehr kurz angedeutet. Blattzellen wie bei *C. leptopoma*, aber die zapfenartigen Papillen länger und fast die ganze Lamina bedeckend. Sporogone im allgemeinen wie bei *C. leptopoma.* Perichaetium sehr gross, Hüllblätter bis über 1,5 mm. lang, etwas breiter, längsfaltig, mit einfacher oder doppelt angedeuteter Rippe, an der Spitze plötzlich verschmälert, hier mit eingebogenen Blatträndern und unregelmässig, fast cilienartig gezähnelt; Vaginula meist stellenweise mit Archegonien besetzt. Seta verbogen, bis 0,6 cm. hoch. Kapsel etwas kürzer. Haube an der Basis dicht mit kurzen Cilien besetzt. Alles weitere, auch Peristom und Sporen, wie bei *C. leptopoma.*

An Zweigen und Blättern niedriger Baumpflanzen, wie die vorige Art. Java: ohne Standortsangabe (Blume); West-Java: am Gedeh bei Tjibodas! 1450 m. (F.).

Bemerkung: Diese Abart ist jedenfalls nur eine habituelle Form von *C. leptopoma*, von welcher sie sich durch die längeren Aeste und die eingekniffenen Blattränder der Astblätter und zuweilen auch der Fiederblätter, sowie die gewimperte Haube unterscheidet, welche Merkmale sie wieder dem *C. orthorrhynchum* nähern. Ueberhaupt sind alle 3 Arten sehr gut als eine Collectivspecies zu betrachten, da sie nur durch schwache Merkmale geschieden und auch Uebergangsformen nachweisbar sind.

428. **Chaetomitrium orthorrhynchum** (Dz. et Mb.) v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 45 (1862).

Synonyme: *Hookeria orthorrhyncha* Dz. et Mb. in Annal. sc. nat. 1844, II, p. 305; C. Müll. Syn. II, p. 214 (1851).
*Holoblepharum orthorrhynchum* Dz. et Mb. Musc frond. ined. Archip. Ind. p. 114, t. 37 (1846).

Phyllodiöcisch. ♂ Zwergpflanzen wie bei *C. leptopoma.* ♀ Blüten an den Asten und Fiederästen zahlreich; Hüllblätter an der cilienartig gezähnelten, lanzettlichen Spitze eingekniffen, im übrigen wie bei *C. leptopoma.* — Pflanzen habituell wie *C. leptopoma*, aber etwas kräftiger, Zweige und Blätter überspinnend. Hauptstengel über 50 cm. lang, kriechend, verzweigt

und ziemlich dicht fiederig beästet, im Alter entblättert; anatomische Verhältnisse etc. wie bei *C. leptopoma*. Aeste ziemlich regelmässig, oft doppeltfiederig, lockerer beästet und beblättert. Blätter dimorph. Stengel- und Astblätter grösser, ovallanzettlich, rasch in eine verbogene, gedrehte und durch eingebogene Blatt-ränder ausgezeichnete, grob gezähnelte Spitze verschmälert, bis 1,3 mm. lang und bis 0,5 mm. breit, etwas längsfaltig; Rippen ziemlich deutlich, doppelt, sehr kurz. Fiederblätter kleiner, sparrig aufrecht abstehend, trocken mit mehr oder weniger eingebogenen Spitzen, etwas hohl, oval-lanzettlich spitz, 0,6 bis 0,9 mm. lang. Blattränder vor der Spitze plötzlich mehr oder weniger heraufgebogen und eingekniffen, vom unteren Drittel an scharf gezähnelt, Zähne meist zurückgebogen, Rippen oft kurz und doppelt angedeutet. Blattzellen wie bei *C. leptopoma*, aber etwas papillöser und die Papillen fast zahnartig vortretend. Sporogone im allgemeinen wie bei *C. leptopoma*. Perichaetium gross, Hüllblätter breit lanzettlich, an der cilienartig gezähnelten Spitze mit heraufgebogenen und eingekniffenem Blattrand; Vaginula kürzer, dick cylindrisch. Kapsel horizontal geneigt, länglich-ovoidisch, kürzer und mit deutlicher abgesetztem Hals. Deckel aus gewölbter Basis lang und gerade nadelförmig, kaum schief geschnäbelt, von über Kapsellänge. Haube an der Basis lacinienartig gelappt, mit zahlreichen, langen Cilien. Peristom auf einem niedrigen Basalring etwas nach innen inseriert, Exostomzähne heller, gelblichbraun gefärbt. Grundhaut des Endostoms etwas schmäler lanzettlich, im übrigen alles wie bei *C. leptopoma*. Sporen grünlich, fast glatt, 24—28 $\mu$. gross.

An den Aesten und Blättern von Sträuchern und kleinen Bäumen in feuchten Bergwäldern der mittleren Bergregion. West-Java: Residenz Bantam auf der Insel Poelosari (BLUME), (ZIPPELIUS); im Urwald bei Tjibodas am Gedeh! 14—1500 m. (F.). Ferner Sumatra (KORTHALS). Celebes bei Makassar und in Minahassa! (WARBURG); Borneo.

*Chaetomitrium Lauterbachii* BROTH. in sched. aus Neu-Guinea, (SATTELBERG), (LAUTERBACH) scheint auch hierher zu gehören, obwohl die etwas spitzeren Fiederblätter längere, zahnartig vorspringende Papillen haben. Sporogone nicht gesehen.

429. **Chaetomitrium lanceolatum** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 49, t. 170 (1862).

Phyllodiöcisch. ♀ Blüten meist grundastständig, klein, knospenförmig, mit wenigen Paraphysen, Archegonien zahlreich, äussere Hüllblätter klein, kurz, innere ovallanzettlich, kurz

Fig 178.

*Chaetomitrium lanceolatum* Lac.

*a.* Habitusbild. (natürl. Grösse). *b.* Zweig mit Sporogon $\frac{4}{1}$. *c.* Astblatt $\frac{20}{1}$. *d.* Stengelblatt $\frac{20}{1}$. *e.* Spitze eines Perichaetialblattes $\frac{70}{1}$. *f.* Haube $\frac{4}{1}$. *g.* Fadenförmige Brutkörper $\frac{70}{1}$.

gespitzt, aufrecht, oberwärts cilienartig zurückgebogen gezähnelt, rippenlos. — Pflanzen auf Rinde gelblichgrüne, niedergedrückte, sehr dichte, etwas glänzende, zusammenhängende Rasen bildend. Hauptstengel lang, kriechend, reich verzweigt, durch gelbrote, glatte Rhizoiden stellenweise reichlich bewurzelt, sehr dicht beästet und fast locker beblättert; Querschnitt wie bei *C. leptopoma*, aber das Grundgewebe lockerer. Aeste einfach und kurz, bis 1 cm. lang, seltener länger und unregelmässig einfach gefiedert, fast locker beblättert. Blätter dimorph, trocken fast etwas einseitswendig.

Stengelblätter aufrecht abstehend, gross, aus breitem Grunde ovallanzettlich, rasch in eine feine Spitze ausgezogen, rings klein gezähnt, bis 1,5 mm. lang und bis 0,4 mm. breit, etwas hohl, Blattränder teilweise nach aussen gebogen, unter der Spitze oft eingekniffen. Rippen meist ganz fehlend. Astblätter kleiner, schmal ovallanzettlich, meist allmählich länglich zugespitzt, hohl, gerade und ausgebreitet abstehend, 0,6—1 mm. lang und 0,25—0,3 mm. breit, glatt oder seicht faltig, Blattränder unten klein, oben scharf gezähnelt, rings eng nach aussen gebogen; Rippen ganz fehlend. Blattzellen wie bei *C. papillifolium*, aber etwas dünnwandiger und fast glatt. An den Sprossenden der Fiederäste zuweilen fadenförmige, mehrzellige, stengelbürtige Brutkörper. Sporogone meist grundastständig. Perichaetium gross, oft rotbräunlich wurzelnd. Hüllblätter aufrecht, innere gross, etwas scheidig, lanzettlich, bis 1,6 mm. lang, tief längsfaltig, oben rasch in eine feine, bewimperte, meist kürzere Spitze verschmälert, Rand nur oberwärts mit cilienartigen, zurückgebogenen und abstehenden Zähnen besetzt. Rippen doppelt, mehr oder weniger angedeutet; Zellen am Blattgrunde sehr locker; Vaginula dick cylindrisch. Seta rot, fast gerade, 7—9 mm. lang, unten glatt, oben dornig papillös. Kapsel wagerecht geneigt bis hängend, länglichovoidisch, mit deutlichem Hals, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen in Mehrzahl 5—6 seitig, mit verdickten Längswänden, Spaltöffnungen in 1—2 Reihen am Kapselgrunde auf pustelartigen Erhöhungen. Columella dick walzenförmig, bleibend. Ring an der Mündung bleibend. Deckel aus zuerst flacher, dann kegelig gewölbter Basis fein und schief geschnäbelt, von $^3/_4$ Urnenlänge, an der Spitze hyalin. Jugendliche Haube eng kegelförmig, mit kurzen, hyalinen Wimpern dicht besetzt, am unversehrten Grunde ebenfalls kurz bewimpert, im Alter kegelkappenförmig, einseitig geschlitzt und an der Basis ohne Wimpern. Peristom an der Mündung inseriert, beide gleichlang; Exostomzähne rotbraun, 0,4 mm. lang, breit lanzettlich, unten zusammenfliessend, oberwärts rasch verschmälert, trocken eingekrümmt; Dorsalschicht mit sehr engen,

seitwärts vortretenden Ringleisten, papillös, in der unregelmässig zickzackförmigen Mittellinie etwas ausgefurcht. Lamellen sehr eng, wenig vortretend. Endostom rotgelb, locker papillös. Fortsätze auf über $^1/_3$ vortretender Grundhaut breitlanzettlich, scharf kielig, nicht durchbrochen, Wimpern ganz rudimentär angedeutet. Sporen gross, oval, grün und glatt, 30—40 $\mu$. Reife im Juni, Juli.

**N. f. papillosa.**

Astblätter mehr oder minder papillös, sonst wie die Stammform.

Auf Rinde an Baumstämmen, seltener auf dünnen Zweigen. Java: ohne Standortsangabe (Teysmann). West-Java: am Pangerango (Beccari); am Gedeh bei Tjibodas! (Lefèbre); 1450—2200 m. (F.). Berg Patoeha (Korthals); *f. papillosa* West-Java bei Tjibodas an Zweigen! 1450 m. (F.).

Bemerkung: Von allen vorigen Arten durch die schmalen und meist glatten Fiederblätter unterschieden, fertil durch die kappenförmige Haube.

430. **Chaetomitrium papillifolium** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 50, t. 171 (1862).

Synonym.: ! *Gyrosine Andamaniae* C. Müll. ined. in herb. Levier et Berol.

Phyllodiöcisch. ♀ Blüten klein, länglich knospenförmig, astständig, ohne Paraphysen, Hüllblätter fast schmallanzettlich, längsfaltig, fast bis zur Basis zurückgebogen gezähnelt, an der Spitze gerade und flach. — Pflanzen habituell wie *C. orthorrhynchum*, aber etwas kräftiger. Hauptstengel kräftig, ziemlich dicht beblättert, lang kriechend, absatzweise mit langen Rhizoidenbüscheln besetzt, ziemlich dicht mit einfachen, kurzen und langen, gefiederten Aesten besetzt, im Querschnitt wie bei vorigen Arten. Aeste kurz, ziemlich regelmässig, einfach fiederästig. Blätter etwas locker inseriert, kaum dimorph. Stengelblätter aufrecht abstehend, wenig hohl, ohne Falten, aus breiter Insertion breit lanzettlich, spitz, 1—1,3 mm. lang und bis 0,6 mm. breit, rings sehr klein gezähnelt, unter der Spitze der Blattrand heraufgebogen, sonst flach oder etwas zurückgebogen, Rippen sehr kurz, doppelt angedeutet. Fiederblätter etwas kleiner, faltenlos, ausgebreitet ab-

stehend, etwas hohler, aus breitem Blattgrunde lanzettlich spitz, 0,9 -über 1 mm. lang und 0,3—0,4 mm. breit, rings klein gezähnelt. Blattrand unter der Spitze mehr oder weniger heraufgebogen bis etwas eingekniffen, sonst flach oder wenig nach aussen umgebogen. Rippen sehr schwach und doppelt angedeutet. Blattzellen derbwandig, mässig papillös, eng linear-rhomboidisch, Lumen 3 $\mu$. breit und bis 20 mal länger, gegen die Spitze kürzer, 20 $\mu$. lang und 4—5 $\mu$. breit, am Grunde lockerer und rectangulär. An den Sprossenden der Fiederäste zuweilen stengelbürtige, mehrzellige, bräunliche, 0,9 mm. lange Brutfäden, welche ein köpfchenförmiges Büschel bilden. Perichaetium klein, wurzelnd, Hüllblätter lanzettlich, lang zugespitzt, rings, besonders gegen die wenig gedrehte Spitze cilienartig und zurückgebogen gezähnelt; Vaginula dick cylindrisch. Seta rotbraun, 6—8 mm. lang, wenig verbogen, unten glatt, oberwärts grob papillös. Kapsel ovoidisch, hellbraun, etwas geneigt, mit kurzem Hals, entdeckelt grossmündig. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, mit verdickten Längswänden, Querwände dünn, gerade und schief, am Hals spärlich mit Spaltöffnungen. Deckel lang geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig, eng, mit rotbrauner Spitze, fast glatt, nur mit einzelnen, aufrechten, unten langen, oben kurzen Cilien, am Grunde lacinienartig eingeschnitten, mit langen, knotigen, verbogenen Wimpern. Peristom im allgemeinen wie bei *C. leptopoma*; Exostomzähne rotbraun, eng gestellt, unten zusammenfliessend, breitlanzettlich, ganz allmählich spitz, Ringleisten sehr eng, seitwärts vortretend, in der Mittellinie dünner, Lamellen wenig vortretend, papillös. Endostom mit über $^1/_3$ hoher Grundhaut, dunkelgelb, Fortsätze schmal lanzettlich, allmählich spitz, grob papillös, gekielt, nicht durchbrochen. Wimpern auch in der Anlage fehlend. Sporen unregelmässig gross, glatt, 15—25 $\mu$, einzelne über 30 $\mu$.

An Zweigen. Java: ohne nähere Standortsangabe (TEYSMANN); West-Java: bei Tjibodas! 1450 m. (MASSART). Ferner Ceylon! Andaman-Inseln (E. H. MAN).

Bemerkung: Eine gute Art, die besonders durch die klein gezähnten, grösseren Blätter und die Haube von den vorigen Arten verschieden ist.

431. **Chaetomitrium torquescens** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 47, t. 169 (1862).

Phyllodiöcisch. Pflanzen habituell fast wie *C. horridulum*, aber viel zierlicher. Hauptstengel unregelmässig locker bis gedrängt beästet und beblättert. Aeste einfach und geteilt, kürzer oder länger, unregelmässig fiederästig, gedrängt beblättert. Blätter im allgemeinen wie bei *C. philippinense*, aber die zipfelartige Spitze zurückgebogen, Lamina deutlich längsfaltig; Blattrand von der Basis an gezähnelt, oberwärts grob gesägt. Rippen doppelt, bis $^1/_3$ Blattlänge. Blattzellen fast glatt, nur an der obersten Spitze papillös. Perichaetium gross, Hüllblätter breit ovallanzettlich, unregelmässig längsfaltig, rasch in eine geschlängelte, kürzere, cilienartig gezähnelte Spitze verlängert. Vaginula cylindrisch, bis zur Spitze beblättert. Seta unten glatt, oben papillös, etwas über 1 cm. lang. Kapsel etwas geneigt, rotbraun, länglich ovoidisch, trocken und bedeckelt unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen dünnwandig, rechteckig, unter der Mündung 5—6 seitig, isodiametrisch. Ring nicht ausgebildet. Deckel aus gewölbter, niedriger Basis lang und dünn, schief geschnäbelt von oder etwas über Kapsellänge. Haube eng kappenförmig, mit abstehenden, kurzen Haaren bedeckt, an der Basis ganzrandig, ohne Cilien. Peristom im allgemeinen wie bei *C. philippinense*, die Exostomzähne an der Basis zusammenfliessend, gelbrot, oben rasch lanzettlich-pfriemlich, mit seitlich und dorsal breit vortretenden Ringleisten. Ventralschicht sehr dick, hellgelb, Lamellen eng, wenig vortretend. Endostom mit sehr kurzer, kaum $^1/_4$ vortretender Grundhaut, Fortsätze breit-lanzettlich, gekielt, rötlichgelb, papillös. Wimpern nicht angedeutet. Reife October, November.

An Baumzweigen. Java: ohne Standortsangabe (fid. Paris Index. bryol.); West-Java: Gedeh sehr spärlich am Poentjak bei dem Telaga Warna 1300 m. c. sp. (Marie Fleischer—Wiemans). Zuerst von der Insel Ceram (de Vriese) bekannt geworden. Brit. Neu-Guinea: Berg Arfak (fid. Geheeb).

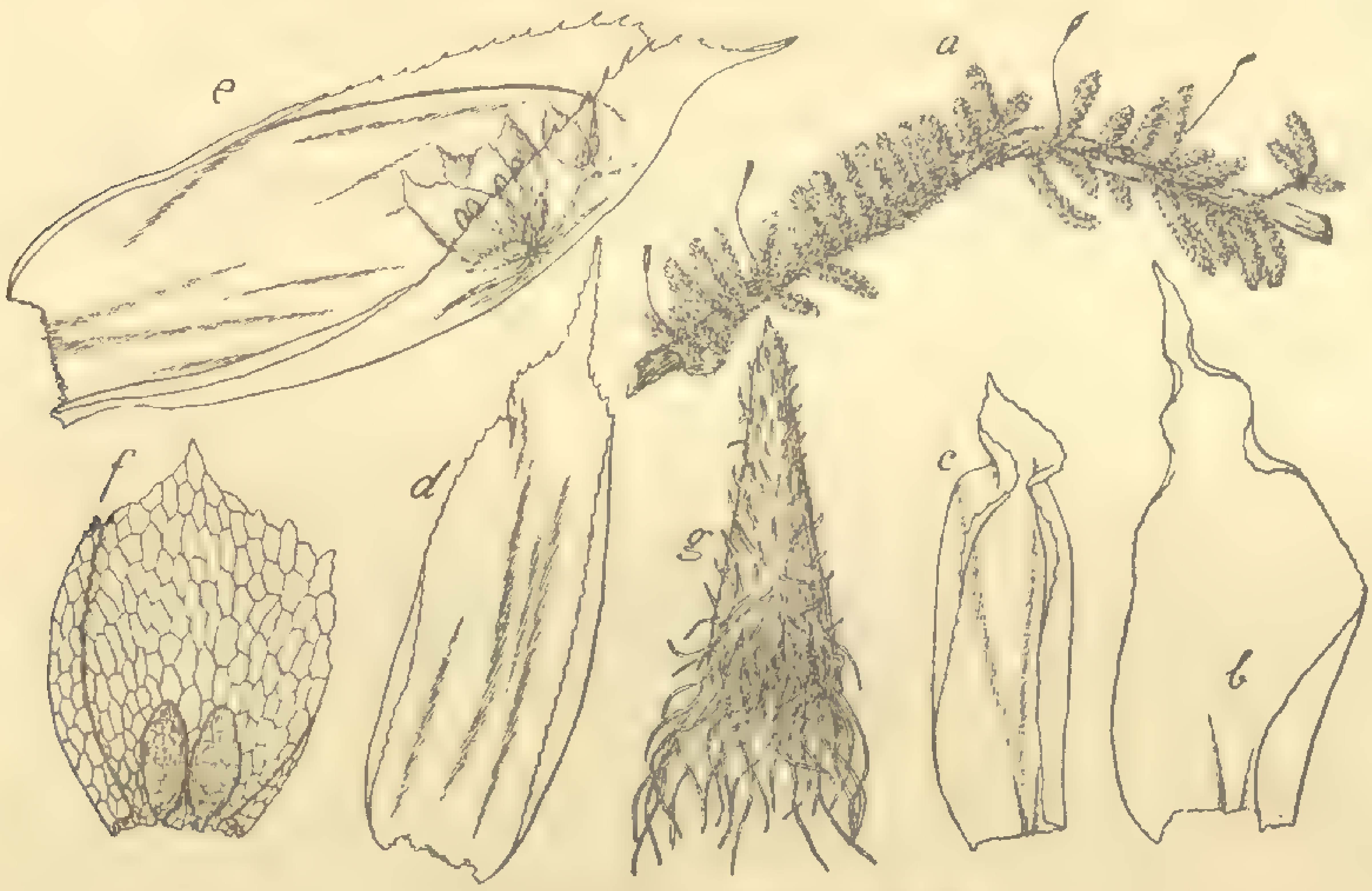
Bemerkung: Diese zierliche Art, welche sich durch die kappenförmige, an der Basis cilienlose Haube sofort von dem verwandten *C. philippinense* und *C. elongatum* unterscheidet, scheint auf Java sehr selten zu sein.

432. **Chaetomitrium elongatum** Dz. et Mb. in Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 119, t. 38 (1846); Bryol. jav. II, p. 43 (1862).

Synonym.: *Hookeria elongata* eor. in Annal. sc. nat. 1844, II, p. 305; C. Müll. Syn. II, p. 213 (1851).

Phyllodiöcisch. ♂ Zwergpflänzchen an beliebiger Stelle in den hohlen Blättern nistend, knospenförmig, 0,1—0,15 mm. gross, mit wenigen Antheridien. ♀ Blüten dick knospenförmig,

Fig. 179.




*Chaetomitrium elongatum* Dz. et Mb.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse).
*b.* Stengelblatt $\frac{25}{1}$. *c.* Astblatt $\frac{25}{1}$.
*d.* Perichaetialblatt $\frac{25}{1}$.
*e.* Astblatt mit ♂ Zwergpflanze $\frac{55}{1}$.
*f.* Perigonialblatt mit Antheridien $\frac{165}{1}$.
*g.* Haube $\frac{15}{1}$.

astständig, Archegonien kurz, zahlreich, ohne normale Paraphysen; Hüllblätter oval, ziemlich kurz gespitzt, oberwärts zurückgebogen gezähnelt. — Pflanzen habituell wie *C. philippinense*, aber etwas kräftiger, Rasen sehr dicht, schmutzig grün, oben lichtgrün, etwas glänzend. Hauptstengel lang kriechend, verbogen, ausläuferartig endend, dicht mit langen Büscheln glatter Rhizoiden besetzt, locker beblättert, sehr dicht und gedrängt beästet. Aeste kurz und gleichmässig bis 1 cm. lang, meist einfach, seltener fiederig geteilt, dicht und gedunsen beblättert, an den Spitzen verschmälert, stumpflich. Blätter etwas dimorph, trocken unregelmässig

längsrunzelig; Stengelblätter grösser, flacher, aus breitem Grunde ovallanzettlich, fast allmählich spitz, bis 1,6 mm. lang und bis 0,6 mm. breit; Blattrand flach, an der Spitze herauf- und wellig eingebogen, fast ganzrandig; Rippen sehr kurz, doppelt. Astblätter kleiner, sehr ausgehöhlt, gedunsen, ausgebreitet abstehend, glatt oder etwas längsfaltig, aus verschmälertem Grunde verkehrt oval, rasch kurz und breit zugespitzt, bis über 1,2 mm. lang; Blattrand unten flach und fast ganzrandig, oberwärts nach aussen gebogen, unter der klein gezähnelten Spitze tief eingekniffen, wodurch die flache, kurze Spitze zipfelförmig erscheint. Rippen sehr kurz und doppelt, gelblich angedeutet. Blattzellen, wie bei *C. philippinense*. Brutfäden bräunlich, zuweilen in dichten Büscheln in den Blattachseln am oberen Ende der zugespitzten Aeste. Perichaetium gross, vielblättrig, ohne Rhizoiden, äussere Hüllblätter klein, innere gross, sehr breitlanzettlich, rasch kürzer bis länger zugespitzt, tief längsfaltig, sehr hohl, bis 2,3 mm. lang; Rippen kaum angedeutet. Vaginula dick cylindrisch, gekrümmt, nackt. Seta unten glatt, oben papillös, 6—8 mm. lang, aufrecht, etwas verbogen. Kapsel aufrecht, länglich-ovoidisch bis cylindrisch, unter der Mündung etwas verengt oder durch die Seta etwas geneigt, rotbraun, mit kurzem Hals. Epidermiszellen eng, in Mehrzahl rechteckig, mit verdickten Längswänden und dünnen, oft schiefen Querwänden. Spaltöffnungen undeutlich, im Niveau der Epidermis am Grunde des Halses, frühzeitig funktionslos. Columella dick-walzenförmig, bleibend. Deckel aus gewölbter Basis verbogen, fast gerade geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube kegelmützenförmig, mit abstehenden, kurzen Cilien bedeckt, am Grunde lacinienartig gefranzt, mit langen, verbogenen, dicken, mehrzelligen Wimpern besetzt. Peristomzähne gelbrot, breitlanzettlich, am Grunde verschmolzen, allmählich spitz, eingebogen, Dorsalschicht mit engen, seitlich vortretenden Ringleisten, in der Mediane teilweise schmal-ritzenförmig gespalten, Mittellinie zickzackförmig, dorsale Lamellen glatt, etwas vortretend. Endostom orangegelb, locker papillös, Grund-

haut ¹/₃ der Zahnhöhe, Fortsätze lanzettlich, gekielt, nicht durchbrochen, etwas kürzer als die Zähne; Wimpern (2) rudimentär angedeutet. Sporen gross, unregelmässig, ovalrundlich, punktiert papillös, grünlich, 25—33 $\mu$.

An Aesten und dünnen Zweigen; Java ohne Standortsangabe (ZIPPELIUS); West-Java am Salak bei Buitenzorg (BLUME); am Gegerbintang am Gedeh! 1600 m. (F.). Ferner auf Borneo und der Molucceninsel Boeroe-Boeroe nachgewiesen.

Die Notiz über das Vorkommen »um Buitenzorg" (s. in REICHARDT Novara Expedition) bezieht sich natürlich entweder auf den Gedeh oder Salak.

Eine Abart von unserer Art ist:

**Chaetomitrium pseudo-elongatum** BROTH. in Monsunia I, p. 47 (1900)

vom Jolo-Archipel: Tawi-Tawi (WARBURG), welche sich nur durch schlankeren Habitus, stärker gezähnelte Blattspitzen und cilienartig gezähnelte Perichaetialblätter unterscheidet.

433. **Chaetomitrium philippinense** (MONT.) v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 44, t. 166 (1862).

Synonyme: *Hookeria philippinense* MONT. in Lond. Journ. of bot. 1845, p. II et Syllog. p. 15 (1856); C. MÜLL. Syn. II, p. 213 (1851).
*Chaetomitrium curvatum* LAC. in sched. ex. herb. Lugd. Bat. Leiden.
Exsiccata: ZOLLINGER, Plantae Javanicae N°. 115 (1848—52).

Phyllodiöcisch. ♀ Blüten meist grundastständig. — Pflanzen gelblich-schmutziggrün, kaum glänzend, ziemlich kräftig und lang hingestreckt. Hauptstengel kriechend, spärlich bewurzelt, verzweigt, ausläuferartig endend, die älteren Teile entblättert, sehr dicht und gedrängt beästet, im Querschnitt typisch. Aeste meist einfach, kurz und gleichmässig, bis 1 cm. lang, angedrückt und aufgerichtet, gerade oder eingebogen, trocken einseitswendig, gedrängt und schwellend beblättert. Blätter ziemlich gleichgestaltet, Stengelblätter etwas grösser und flacher, allmählicher zugespitzt, bis 1,4 mm. lang und 0,4—0,6 mm. breit, kaum faltig, oval zugespitzt, im übrigen wie die Astblätter. Letztere feucht ausgebreitet abstehend, bis vor der Spitze tief ausgehöhlt, oval, sehr kurz gespitzt, bis 1,2 mm. lang und 0,5 mm. breit. Blattrand unten eng, gegen die flache Spitze breit nach aussen gebogen und hier meist etwas wellig verbogen, vom unteren Drittel an

klein gezähnelt; Rippen meist deutlich, kurz und doppelt. Blattzellen kaum derbwandig, linear-rhomboidisch eng, 3—4 μ. breit und bis 15 mal so lang, gegen die Spitze viel kürzer, derbwandiger und elliptisch, an der Insertion rundlich rechteckig, unten zerstreut, oben locker papillös. Perichaetium die umgebenden Laubblätter wenig überragend, nicht wurzelnd; Hüllblätter aufrecht, die äusseren sehr klein, oval, spitz, die inneren breit lanzettlich, allmählich spitz, längsfaltig, vom unteren Drittel an cilienartig gezähnelt, Blattrand fast flach, teilweise wellig nach aussen gebogen, rippenlos; Vaginula dünn, kurz-cylindrisch. Seta gelbrot, nur 7 mm. lang, unten glatt, oben papillös. Kapsel etwas geneigt, schmalovoidisch, unter der Mündung verengt, rotbraun. Deckel aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, von $^3/_4$ Kapsellänge. Haube eng, kegel-mützenförmig, mit verbogenen, abstehenden Cilien bedeckt, am Grunde lacinienartig eingeschnitten, mit langen, knotigen, einzellreihigen Wimpern. Peristomzähne eingebogen, fuchsrot, breitlanzettlich, von der Mitte an rasch verschmälert, zugespitzt, Mittellinie deutlich zickzackförmig, Dorsalschicht mit sehr engen, seitlich weit vortretenden Ringleisten, oberwärts knotig gegliedert. Endostom orange, mit über $^1/_4$ vortretender Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich, kielig, nicht durchbrochen. Wimpern (1) ganz rudimentär angedeutet. Sporen unregelmässig rundlich. (Diagnose der Sporogone teilweise nach Bryol. jav.).

Auf Aesten. Java ohne Standortsangabe (ZOLLINGER). Ferner Insel Ceram (DE VRIESE) und auf den Philippinen.

**Chaetomitrium Warburgii** BROTH. in Monsunia Bd. I, p. 48 (1900) aus den Moluccen bei Mindanao (WARBURG) ist eine nahe verwandte Art, aber durch die abgestumpften, nicht papillösen Blätter verschieden.

Ebenfalls Arten mit gelappter und mit breiten, mehrzelligen Cilien versehener Haube, sowie stengelbürtigen, fadenförmigen Brutkörpern sind:

**Chaetomitrium Geheebii** BROTH. in Ofv. af. Finska Vet. Soc. Förh. p. 63 (1895).

Syn.: !*C. subelegans* C. MÜLL. in sched. ex. herb. Berol.
?*C. nematosum* BROTH. in sched. comm.

aus Neu-Guinea und Queensland (Australien). Vegetativ näheren sich diese Arten unserem *C. lanceolatum*, sind aber robuster, die Blätter weniger hohl, schmäler zugespitzt und länger. Blattzellen leicht papillös bis glatt.

Vorige Art gehört vielleicht zu:

**Chaetomitrium elegans** GEHEEB. Neue Beiträge zur Moosfl. v. Neu-Guinea p. 6, t. 4 (1889) aus Neu-Guinea, wenigstens ist es nach Diagnose und Zeichnung höchst wahrscheinlich; Exemplare von *C. elegans* habe ich nicht gesehen.

**Chaetomitrium fimbriatum** v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 48 (1862).

Syn.: *Leskea fimbriata* Dz. et MB. Musc. frond. ined. Archip. Ind. p. 177, t. 58 (1845).
*Hypnum fimbriatum* C. MÜLL. Syn. II, p. 402 (1851)

aus den Moluccen und Neu-Guinea unterscheidet sich durch hohle Blätter und ein derbwandiges, glattes Zellnetz, sowie kleineren Habitus von den vorigen Arten.

Arten, die sich hier anschliessen mit gelappter, aber zumeist mit einzellreihigen Cilien versehener Haube, sowie ebenfalls stengelbürtigen, fadenförmigen Brutkörpern sind:

**Chaetomitrium taïtense** (SULL.) MITT. Fl. Vit. p. 292 (1871).

Syn.: *Hookeria taïtensis* SULL. in Proced. of the Ann. Acad. 1854 N°. 17.
*Holoblepharum taitense* ej. in Ann. Exped. WILKES 1859, p. 22, t. 28

aus Tahiti, welches sich durch breitere und kürzer zugespitzte Blätter von allen vorigen erwähnten Arten unterscheidet. Von dieser Art kaum specifisch verschieden ist die Abart:

**Chaetomitrium confertum** THW. et MITT. in Journ. of Linn. Soc. 1872, p. 317.

Syn.: *Chaetomitrium serricalyx* C. MÜLL. in sched. comm. N. Beckett

aus Ceylon, welches sich von voriger Art vegetativ nur durch kleineren Habitus unterscheidet, wenn nicht die Haube, welche ich nicht gesehen, noch Unterschiede aufweist.

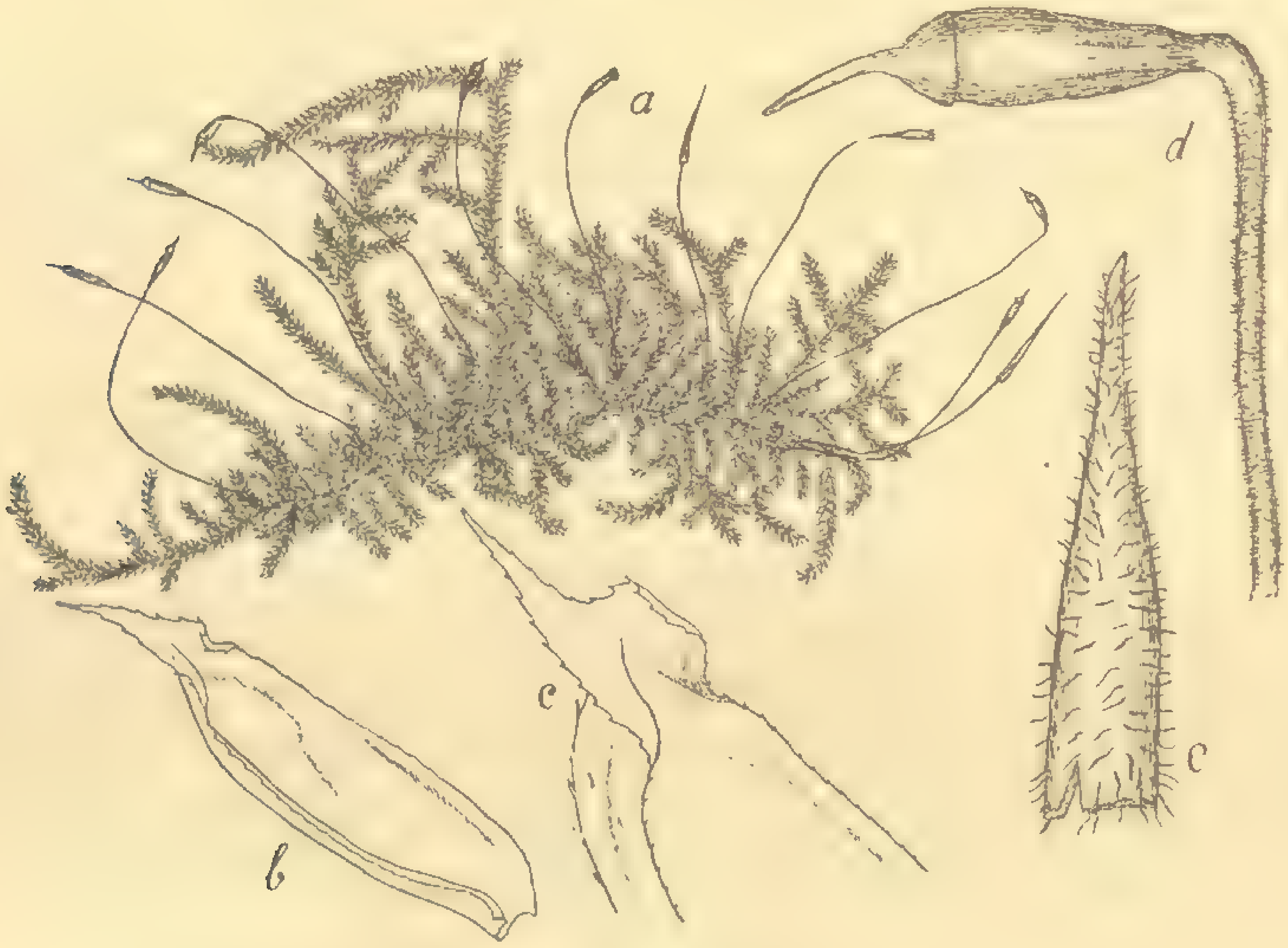
## 434. Chaetomitrium horridulum v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 40, t. 167 (1862).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 248 (1902).

Phyllodiöcisch. Blütenverhältnisse wie bei *C. elongatum*; ♂ Zwergpflanzen 0,15 mm., dick knospenförmig, mit mehreren, nur 50 $\mu$. langen Antheridien. ♀ Blüten astständig, länglich knospenförmig, ohne Paraphysen, innere Hüllblätter oval länglich, spitz, oberwärts durch teilweise verzweigte Cilien gezähnt. — Pflanzen sehr robust, in zusammenhängenden, mehr oder weniger niedergedrückten, dichten Rasen, gelblich-goldgrün bis kupferrot, glänzend. Hauptstengel auf dünnen Zweigen bis über 50 cm. lang, kriechend, geteilt,

spärlich bewurzelt, locker beblättert, die älteren Teile entblösst, an den Sprossenden ausläuferartig endend; mehr oder weniger dicht beästet; Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen collenchymatisch und rasch in die mehrreihigen, verdickten bis substereïden,

Fig. 180.




*Chaetomitrium horridulum* Lac.

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse).
*b*. Astblatt $\frac{25}{1}$.
*c*. Blattspitze $\frac{40}{1}$.
*d*. Sporogon $\frac{10}{1}$.
*e*. Haube $\frac{10}{1}$.

rotgelben Aussenzellen übergehend, hie und da mit einzelnen Löchern in den Querwänden. Aeste unregelmässig, zumeist 1—3 fach geteilt, bis 3 cm. lang und unregelmässig locker fiederästig, auch einfach, besonders an den ausläuferartigen Enden des Hauptstengels, dann meist nur 1 cm. lang, ziemlich gedrängt und gedunsen, etwas verflacht beblättert. Blätter etwas dimorph, trocken etwas unregelmässig runzelig faltig; Stengelblätter flacher, aus breitem Grunde ovallanzettlich, allmählich spitz, bis 1,7 mm. lang und bis 0,9 mm. breit, unregelmässig faltig. Blattrand fast flach und fast unversehrt, oberwärts gross gezähnelt und etwas verbogen. Rippen kurz und doppelt. Astblätter hohl, aus etwas schmälerer Basis länglich elliptisch, rasch in eine gedrehte, kürzere oder längere, lan-

zettliche Spitze verschmälert, bis 2 mm. lang und 0,7—0,8 mm. breit; Blattrand unten fast flach und unversehrt, von der Mitte an auswärts gebogen und gezähnelt, unter der Spitze mehrmals wellig eingekniffen und cilienartig gezähnelt. Rippen kurz und doppelt, bis $^1/_4$ Blattlänge. Fiederblätter sehr hohl, elliptisch, rasch kurz zugespitzt, bis 1,3 mm. lang und 0,5 mm. breit, Blattrand rings nach aussen gebogen, oberwärts lang cilienartig gezähnt. Blattzellen glatt, oder nur oben mit einzelnen Stacheln besetzt, eng linear, derbwandig, getüpfelt, an den Fiederblättern dünnwandiger, bis 3 $\mu$. breit, gegen die Spitzen kürzer, rhomboidisch-linear. Perichaetium gross, reichlich wurzelnd, vielblättrig; Vaginula gerade, dick cylindrisch, bis oben hinauf beblättert; äussere Hüllblätter elliptisch, klein, kaum gezähnt, innere tief längsfaltig, lanzettlich in eine verbogene, pfriemliche Spitze endend, von der Mitte an cilienartig, oft geteilt gezähnelt. Seta verlängert, 2 bis fast 3 cm. lang, wenig verbogen, unten glatt, im übrigen dicht mit borstenförmigen, abstehenden Stacheln besetzt. Kapsel fast aufrecht bis etwas geneigt, cylindrisch, unter der Mündung etwas verengt, 3 mm lang, mit deutlichem, unten papillösem Hals. Epidermiszellen klein, unregelmässig 4—6 seitig, mit verdickten Längswänden, am Hals mit 2—3 Reihen sehr kleinen, etwas erhöhten, zuweilen Zwillingsspaltöffnungen. Ring kaum ausgebildet, an der Urnenmündung bleibend. Deckel aus gewölbter Basis kaum etwas schief geschnäbelt, von $^3/_4$ Kapsellänge. Columella dick, bleibend, bis zur Mündung reichend. Haube eng, kegelmützenförmig, am Grunde lacinienartig gelappt, ziemlich dicht mit abstehenden Cilien bedeckt, an der Basis ohne längere Cilien. Peristomzähne rotbraun, eingebogen, lanzettlich, allmählich spitz, unten genähert, auf niedrigem Basalring inseriert; dorsale Ringleisten sehr eng, seitwärts deutlich vortretend, papillös, in der zickzackförmigen Mittellinie dünner, Lamellen sehr eng, wenig vortretend. Endostom orange, papillös, Grundhaut fast $^1/_2$ der Zähne, Fortsätze breitlanzettlich, rasch zugespitzt, kielig, nicht durchbrochen. Wimpern (2) rudimentär angedeutet. Sporen

rund, grün, grob papillös, sehr ungleich, 12—18 μ. oder bis über 30 μ. gross. Reife das ganze Jahr.

An Aesten und Zweigen an feuchten Stellen des Urwaldes der mittleren Bergregion. Java: ohne Standortsangabe (Teysman). West-Java: am Gedeh bei Tjibodas bis Tjibeureum! 15—1800 m. (F.); Goenoeng Poetri 1400 m. (F.); am Berg Tjikorai bei Garoet (Nyman).

435. **Chaetomitrium ciliatum** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 46, t. 168 (1862).

Synonym.: ! *Chaetomitrium obscurum* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 50 (1862).

Phyllodiöcisch. Blütenverhältnisse wie bei *C. horridulum*, ebenso Habitus, Färbung der Rasen, Verzweigung des Stengels und der Aeste sowie die anatomischen Verhältnisse. Blätter trocken wie feucht deutlich längsfurchig, in fast allen Einzelheiten mit *C. horridulum* übereinstimmend, nur die Ast- und Fiederblätter an der Spitze weniger lang gezähnelt, und nicht ganz glatt, sondern auf der dorsalen wie ventralen Blattseite stachelig papillös, indem das obere Ende einzelner Blattzellen besonders gegen die Spitze der Fiederblätter in dornige Zähne verlängert ist. Blattzellen dünnwandig, locker, linear-rhomboidisch, nicht getüpfelt, 3—4 μ. breit und bis 10 mal so lang, an der Basis locker, wie 1 : 3, gegen die Spitze kaum etwas derbwandiger, rhomboidisch, wie 1 : 5. Sporogone im allgemeinen wie bei *C. horridulum*. Perichaetium sehr gross, bewurzelt, Perichaetialast etwas gekrümmt; Hüllblätter tief längsfaltig, aus gleichbreiter Basis oval bis elliptisch, lanzettlich spitz, Zähnelung der Spitze etwas kürzer. Kapsel länglich, mit kaum deutlich abgesetztem Hals, unter der Mündung kaum etwas verengt, meist horizontal geneigt. Deckel aus kegelig gewölbter Basis etwas schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Alles übrige wie bei *C. horridulum*, ebenso das Peristom, jedoch erreicht die Grundhaut des Endostoms nur $^1/_3$ der Zahnhöhe. Sporen ellipsoidisch, glatt, gross. Reife im August. (Diagnose der Kapsel nach Bryol. jav.).

An Zweigen in Bergwäldern. West-Java: am Gedeh bei Tjibodas in der Schlucht des Tjiwalen! 1450 m. (F.). Mittel-Java: am Berg Tjerimai bei Cheribon!

1500—2200 m. (JUNGHUHN); am Berg Slamat 1300—1800 m. (JUNGHUHN); Berg Wayang 2200 m. (JUNGHUHN).

Bemerkung: Diese schwache Art ist am besten durch die dornartigen Papillen der Blattzellen und die längsfaltigen Blätter von voriger Art zu unterscheiden.

In dem dürftigen Originalexemplar von *Chaetomitrium obscurum* v. d. B. et LAC. aus West-Java: am Berg Wayang kann ich nichts anderes sehen als ein Bruchstück von *C. ciliatum.*

Einer eigenen Abteilung, die bis jetzt auf Java keinen Vertreter hat, sondern auf die Molukken und Neu-Guinea beschränkt zu sein scheint, gehören die folgenden Arten an.

## II. Sect. Acanthophyllae FLSCH.

Pflanzen zierlich, sparrig beblättert. Blätter aus stengelumfassender Basis breit-oval bis rundlich, kurz gespitzt, sparrig herabgebogen. Seta kurz, stachelig papillös, Kapsel zuweilen stachelig papillös. Haube kegelmützenförmig, an der Basis lacinienartig gelappt, mit langen Cilien. Peristom wie bei den vorigen Arten.

**Chaetomitrium Vrieseanum** v. d. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 54. t. 174 (1862).

Phyllodiöcisch. Pflanzen zierlich. Blätter rundlich, mit aufgesetzter, kurzer Spitze, Rand oberwärts wellig verbogen, ausgerandet gezähnelt. Rippen kurz, doppelt angedeutet. Blattzellen durch die vorspringenden oberen Zellecken grob papillös. An Aesten, Molukken: Insel Ceram (DE VRIESE).

Dieser Art ähnlich, aber durch kräftigeren Habitus und grössere Blätter, besonders durch ovallanzettliche, allmählich spitze Stengelblätter verschieden ist:

**Chaetomitrium rigidulum** BROTH. in sched. ex. herb. Berol.

aus Neu-Guinea (LAUTERBACH). Hierher gehören auch die Exemplare aus Englisch Neu-Guinea Mt. Daymann (ARMIT) comm. GEHEEB. sub. nom. *C. Vrieseanum.*

**Chaetomitrium acanthocarpum** v. d. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 53, t. 173 (1862).

Synonyme: *C. squarrosulum* C. MÜLL. herb. 1893 (fid. GEHEEB.) PARIS. Index. bryol. Suppl. I, p. 101 (1900).
!*C. persquarrosum* C. MÜLL. in sched. (1895); comm. E. LEVIER. PARIS, Index. l. c.

Insel Ceram (DE VRIESE) und Britisch-Neu-Guinea (BECCARI), (LORIA). Es unterscheidet sich von den vorigen Arten sofort durch breitovale, mehr allmählich spitze Blätter und kräftigeren Habitus.

Ein eigentümliches Verhalten der Kapselepidermis zeigt die folgende Abteilung:

III. Sect. **Hystricarpae** Flsch.

Pflanzen zierlich, habituell und vegetativ fast wie *C. leptopoma* und Verwandte. Stengel- und Astblätter durch zahnartige, lange Papillen rauh. Kapsel mit grossen, pustelartigen Warzen locker besetzt. Haube kegelmützenförmig, gelappt, ohne Cilien.

Hierher gehören:

**Chaetomitrium nano-hystrix** C. Müll. in litt. (1895); Paris Index. Suppl. I, p. 101 (1900).

aus Britisch Neu-Guinea Morokagebirge 1300 m. (L. Loria). Ferner:

**Chaetomitrium macro-hystrix** C. Müll. ined. l. c. ebenfalls vom selben Standort, welches sich von der vorigen Art nur durch etwas stumpfere Blätter unterscheidet.

Bemerkung: Bezüglich der Rhizoidenbildung am Sporophyt von *Eriopus* wäre noch nachzutragen, dass Goebel in Flora 1906, p. 64—69 festgestellt hat, dass die Bildung derselben bereits im Jugendstadium des Sporogones stattfindet.

## XXXIV. Familie: **HYPOPTERYGIACEAE.**

Kindb. in Hedwigia XL, p. 275 (1901).
Broth. in Engl. Nat. Pflzf. Lief. 229, p. 964 (1907).

Pflanzen schlank und zierlich bis sehr kräftig, durch wedel- bis bäumchenartigen, echt plagiotropen Wuchs ausgezeichnet, herden- oder gruppenweise wachsend, selten fast rasenbildend, glanzlos, seltener glänzend, meist auf Humusboden und Baumrinde, selten an humosen Felsen wachsend; nur in der tropischen und subtropischen Zone in Bergwäldern verbreitet. Primärer Stengel rhizomartig kriechend, mehr oder minder verlängert, meist wurzelfilzig. Secundäre Stengel meist entfernt sprossend, wagerecht bis aufrecht, meist nur abwärts einfach (Stämmchen), oben fiederig wedelartig bis bäumchenartig oder räderförmig verzweigt (Laub), selten ganz einfach (bei *Cyatophorum*). Stengelquerschnitt oval bis rund, meist mit grossem Centralstrang und Steifungsring (s. Goebel, Flora l. c. p. 17) sowie lockeren Epidermiszellen, selten ohne Centralstrang (*Lopidium*) und substereïden Aussenzellen. Aeste verflacht, dreireihig, dorsiventral beblättert, auf der Ventralseite mit kleinen Amphigastrien. Laubblätter grösser, asymmetrisch, zweireihig, schief inseriert, einschichtig, schief-oval bis ovallänglich und fast zungenförmig, selten ovallanzettlich, meist gesäumt und gezähnelt, seltener mit

langen Cilien (*Catharomnion*). Amphigastrien klein, symmetrisch, breitlanzettlich bis rundlich, sehr selten fadenförmig. Rippe meist kurz, aus mehr oder minder homogenen Zellen gebildet. Blattzellen meist glatt, selten mit winziger Papille auf dem Lumen (*Lopidium*), dünn- bis derbwandig, parenchymatisch sechsseitig bis rundlich isodiametrisch, oft getüpfelt, in den Blattecken nicht differenziert. Cytoplasma meist deutlich sichtbar. Brutkörper auf meist reich verzweigten Trägern fadenförmig. Einhäusig, zweihäusig und zwitterig (heteröcisch). ♂ und ♀ Pflanzen gleich. Blüten nur am secundären Stengel, seltener an den Aesten. ♂ Blüten klein knospenförmig, ♀ an sehr kurzen, sehr selten wurzelnden Perichaetialaesten, alle meist ohne Paraphysen. Sporogone oft gehäuft, Perichaetium klein, Vaginula nackt, Seta sehr kurz bis verlängert, oben oft herabgebogen, glatt, selten oben etwas rauh (*Lopidium*). Kapsel klein, ovoidisch, geneigt und hängend. Epidermiszellen parenchymatisch, mehr oder minder isodiametrisch, collenchymatisch. Spaltöffnungen spärlich am Hals und Kapselgrunde, phaneropor und cryptopor. Columella oft dick und bleibend. Ring differenziert, meist am Mündungsrand bleibend. Deckel gross, aus mehr oder minder kegel-kuppelförmiger Basis kurz gespitzt bis lang geschnäbelt. Haube klein, mützenförmig bis kegel-, meist kappenförmig, glatt, selten lappig eingeschnitten, sehr selten etwas rauh oder behaart (*Cyathophorum*). Peristom mehr oder weniger entwickelt, neckera- bis hypnumartig, auf einer Gewebeleiste (Basalring) unter der Mündung inseriert. Exostomzähne meist dorsal dicht querstreifig, mit zickzackförmiger Längslinie, selten papillös und entfernt quergegliedert, ventral mit meist engen, mehr oder minder entwickelten Lamellen, sehr selten das Exostom fehlend (*Catharomnion*). Endostom selten mit sehr niedriger, meist mit hoher, kielfaltiger Grundhaut und gekielten Fortsätzen. Wimpern fehlend oder gut zu 2—3 entwickelt. Sporen klein.

Bemerkung: Eine scharf begrenzte Familie, die durch ihre vegetativen und generativen Merkmale den natürlichsten Anschluss bei den *Hookeriaceen* findet und in sich ebenfalls durch Habitus und Sporogon zwei gut geschiedene Gruppen erkennen lässt.

## *EINTEILUNG DER FAMILIE.*

### I. Tribus: ***HYPOPTERYGIEAE.***

Familie: *Hypopterygiaceae* KINDB. in Hedw. Bd. XL. p. 277 (1901).

Pflanzen zierlich bis kräftig, herdenweise, selten rasenartig wachsend. Secundärer Stengel nie einfach, immer mehr oder minder fiederig verzweigt, wedelartig bis bäumchenartig oder räderförmig, mehr oder minder horizontal oder vertical aufrecht wachsend, selten ohne Centralstrang. Blätter meist deutlich gesäumt. Amphigastrien formenreich, selten dimorph. Sporogone oft gehäuft. Seta mehr oder minder verlängert. Kapsel meist hängend. Haube kegelig bis kappenförmig. Peristom meist gut entwickelt, bei *Catharomnion* das Exostom fehlend. Dorsalschicht nie ausgefurcht.

Gattungen: ***Catharomnion*** HOOK. f. et WILS., ***Lopidium*** HOOK. f. et WILS., ***Hypopterygium*** BRID.

### II. Tribus: ***CYATHOPHOREAE.***

Familie: *Cyathophoraceae* KINDB. in Bot. Centralbl. N°. 42 (1898) et N°. 12 (1899).

Pflanzen schlank, mehr oder minder kräftig, gruppenweise wachsend. Secundärer Stengel einfach, selten durch Innovationssprosse spärlich dichotom verzweigt, mehr oder minder horizontal wachsend, mit Centralstrang. Blätter selten gesäumt. Amphigastrien einförmig. Sporogone mit sehr verkürzter Seta. Kapsel immer aufrecht. Haube klein, kegelig, zuweilen spärlich behaart oder papillös. Peristom mehr oder minder entwickelt, neckeraartig oder normal, mit ausgefurchter Dorsalschicht.

Gattungen: ***Cyathophorella*** FLSCH., ***Cyathophorum*** PALIS. BEAUV.

## *UEBERSICHT DER GATTUNGEN.*

*A.* Secundärer Stengel fiederästig, wedelartig oder baumartig verzweigt, horizontal bis vertical wachsend.

1. Blätter am Rande mit langen Wimpern besetzt. Exostom fehlend . . **Catharomnion.**
2. Blätter gezähnelt, selten ganzrandig.
   *a.* Secundäre Stengel mehr oder minder horizontal. Laubblätter mit durchlaufender, in der Stachelspitze aufgelöster Rippe. Blattzellen rundlich, verdickt. Seta kurz. Peristom leskeaartig . . **Lopidium.**
   *b.* Secundäre Stengel aufrecht wachsend. Laubblätter mit mehr oder weniger weit vor der Spitze schwindender Rippe. Seta verlängert. Peristom hypnumartig, mit Wimpern. . . . . . **Hypopterygium.**

*B.* Secundärer Stengel einfach, selten durch Innovationen spärlich dichotom verzweigt, mehr oder minder horizontal wachsend.

1. Secundäre Stengel am Gipfel meist geschwänzt, mit zahlreichen Brutfäden. Haube kurzlappig, mit einzelnen Haaren. Peristom neckeraartig. **Cyathophorella.**
2. Secundäre Stengel nicht geschwänzt. Haube ganzrandig, unbehaart. Peristom gut entwickelt, mit Wimpern. . . . . . **Cyathophorum.**

I. Tribus: ***HYPOPTERYGIEAE*** Flsch.

Merkmale siehe Seite 1066.

113. Gattung: **Lopidium** Hook. fil. et Wils. in Fl. of the New-Zeal. II, p. 119 (1855).

Synonyme: Subgen. *Lopidium* Mitt. Musc. austr.-amer. p. 328 (1869); Kindb. Monogr. d. Hypopt. in Hedw. Bd. XL, p. 280 (1901); Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 969 (1907).
*Hypopterygium* Brid. ex. p., *Hypnum*, *Leskea* auct. p. p.

Rindenmoose der tropischen und subtropischen Zone, meist in feuchten Bergwäldern an Bäumen vorkommend. Pflanzen meist dicht herdenweise wachsend, schlank, zierlich bis etwas kräftig, gelblich- bis schmutziggrün und

olivengrünlich, glanzlos. Primärer Stengel vertical kriechend, verlängert, mässig rhizoidenfilzig, stellenweise entblösst. Secundäre Stengel mehr oder minder horizontal abstehend (nicht aufrecht!), oft schon vom Grunde an wedelartig, regelmässig und meist einfach fiederästig, der unbeästete Teil (Stämmchen) meist kurz und entfernt mit abstehenden Niederblättern besetzt. Querschnitt ovalrundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe zartwandig, nach aussen allmählich dickwandig bis substereïd. Laubwedel von plagiotropem Wachstum, nicht aufrecht, sondern mehr oder minder wagerecht geneigt bis übergeneigt, kürzer bis länger; Fiederäste einfach oder fast einfach, abstehend und kurz. Blätter in Nieder-, Laubblätter und Amphigastrien differenziert. Laubblätter mehr oder minder asymmetrisch, aus breiterem Grunde oval- bis lanzettzungenförmig, stumpflich, mit Stachelspitze. Rippe kräftig, in der Stachelspitze aufgelöst. Amphigastrien symmetrisch, klein, ovallanzettlich, pfriemenförmig spitz, fast ganzrandig. Alle Blätter mehr oder weniger straff gesäumt, seltener ungesäumt. Zellen klein, rundlich parenchymatisch, verdickt, auf dem Lumen mit einer kaum sichtbaren Papille. Brutkörper fadenförmig. Blütenstand zweihäusig, seltener einhäusig. Sporogone nicht gehäuft. Perichaetialblätter ovallänglich, allmählich pfriemenförmig zugespitzt, Rippe vor der Pfrieme aufhörend. Zellen verlängert, stark getüpfelt. Seta kurz, bis c. 5 mm., oben etwas papillös. Kapsel klein, regelmässig, aufrecht oder etwas geneigt, kurzhalsig. Ring nicht besonders ausgebildet. Deckel gross, aus kuppelförmiger Basis lang und schief geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig. Peristom im Leskeatypus auf niedrigem, rötlichem Basalring; Exostomzähne allmählich lang pfriemenförmig zugespitzt, dorsal quergestrichelt oder bis weit hinab papillös, ventrale Lamellen eng, mässig entwickelt. Endostom mit niedriger bis $^1/_3$ hoher Grundhaut; Fortsätze schmal, Wimpern fehlend. Sporen klein, fast glatt.

Bemerkung: Diese natürliche Gattung wird mit Unrecht von den meisten Autoren zu *Hypopterygium* gezogen. Sie bildet schon durch den Zellenbau

und auch die Form der Blätter, sowie die Wachstumsweise, abgesehen von dem Sporogon mit minder entwickelten Peristom und der einfacheren Anatomie des Stengels einen eigenen, mit *Hypopterygium* auch nicht durch Übergänge verbundenen Formenkreis. Ein *Lopodium* ist sofort steril an der Form der Blätter, besonders der lanzettlichen Amphigastrien, der durchlaufenden Rippe, und den eigentümlich verdickten, kleinen, rundlichen Zellen zu erkennen; ferner an dem fehlenden Centralstrang und dem bis an die Peripherie verdickten Grundgewebe Im Gegensatz zu *Hypopterygium* wächst der secundäre Stengel nicht aufrecht (wie KINDBERG in Monogr. d. Hypopt. und BROTHERUS in Nat. Pflzf. angeben), sondern meist wagerecht von dem mehr oder minder verticalen Substrat abstehend. Soweit meine Beobachtungen reichen, ist der Centralstrang am vollkommensten bei aufrecht wachsenden Moosen entwickelt, während er bei niederliegenden Moosstengeln nicht oder weniger entwickelt ist. Beiläufig bemerkt ist die allseits anerkannte Gattung *Catharomnion* dem *Gametophyten* nach näher mit *Hypopterygium* verwandt als *Lopidium*.

## *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

Pflanzen zierlich; Laubblätter teilweise ungesäumt. **L. trichocladon.**

Pflanzen kräftiger; Laubblätter dick gesäumt. **L. javanicum.**

### 436. Lopidium trichocladon (LAC.).

Synonym.: *Hypopterygium trichocladon* V. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 9, t. 138 (1861).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an dem secundären Stengel achselständig in den seitlichen Blättern sitzend, ohne Paraphysen. ♂ Blüten länglich knospenförmig, Antheridien gestielt, Hüllblätter oval bis länglich zugespitzt, innere lanzettlich spitz. ♀ Blüten sehr schlank, innere Hüllblätter mit deutlicher Rippe, allmählich sehr lang grannenförmig, aufrecht abstehend, am Rande meist durch eine Reihe gestreckter Zellen gesäumt. — Pflanzen locker herdenweise, schmutziggrün bis olivengrünlich, glanzlos. Primärer Stengel lang kriechend, schwärzlich, mässig dicht mit glatten, rotbraunen Rhizoiden besetzt. Secundäre Stengel entfernt sprossend, mehr oder minder wagerecht vom senkrechten Substrat abstehend, wedelförmig, regelmässig und dicht fiederästig, am Grunde nakt, nur mit einzelnen Niederblättern besetzt, oberwärts ziemlich dicht und verflacht beblättert; Querschnitt elliptisch bis unregel-

mässig rundlich, ohne Centralstrang, Grundgewebe eng, hyalin, sehr zartwandig, nach aussen mehrere Reihen enger, verdickt bis substereïd und bräunlich, im dünneren, primären Stengel überall rotbraun. Laubwedel einfach bis spärlich doppeltgefiedert, 2—4 cm. lang und bis über 1 cm. breit. Fiederäste aufrecht abstehend, meist einfach, die unteren zuweilen spärlich beästet, trocken flatterig verbogen. Blätter dimorph; Niederblätter klein, zartgewebt, oben sparrig zurückgebogen, breit herzförmig, rasch kürzer bis länger zugespitzt, Rippe austretend, Rand nur gegen die Spitze fein gesäumt, unten meist eingebogen. Laubblätter trocken kraus eingebogen, feucht ausgebreitet abstehend, unsymmetrisch. Stengelblätter grösser, aus breitem, halbstengelumfassendem Grunde fast zungenlanzettlich, scharf zugespitzt bis über 2 mm. lang und 0,4 mm. breit, durch die in der Spitze aufgelöste oder als lange Spitze austretende Rippe in ungleiche Hälften geteilt, Rand flach, schmal gesäumt, zuweilen unvollständig und teilweise fehlend, an der Spitze unregelmässig, klein gezähnelt. Astblätter bis fast um die Hälfte kleiner, kielig hohl, aus schmälerem Grunde lanzettlich, rasch zugespitzt, nur an der schmäleren Blattseite deutlich gesäumt, die andere meist ungesäumt. Amphigastrien klein, symmetrisch, auf der Ventralseite etwas abstehend, kaum bis 1 mm. lang, aus breiterem bis schmälerem Grunde lanzettlich, fein zugespitzt, nur teilweise gesäumt. Blattzellen mehr oder minder derbwandig, glatt, Lumen isodiametrisch, unregelmässig rundlich-eckig, im Mittel 7—9 $\mu$. gross, am Grunde meist etwas grösser und ovaler, bis queroval; bei den Niederblättern dünnwandig, gestreckt und collenchymatisch. Brutfäden meist zahlreich aus den Blattachseln längs des Stengels und der Aeste, zuweilen als braune Büschel die Sprossspitzen abschliessend; Träger rotbraun, fadenförmig, aus einer Reihe rectangulärer Zellen gebildet, meist spärlich dichotom verzweigt; Brutkörper als eine geschwollene, oben abgerundete Endzelle ausgebildet. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde und Stämmen, spärlich verbreitet in der niederen bis mittleren Bergregion. West-Java: am Berg Salak! 600—800 m. (AMANN), (KURZ); am Gedeh um Tjibodas! 1500 m. (F.); Residenz Krawang am Berg Bankok! 800 m. (F.).

Der vorigen Art sehr ähnlich und höchstens als Abart aufzufassen ist:

**Lopidium trichocladulum** (BESCH.).

Syn.: *Hypopterygium trichocladulum* BESCH. in Bull. Soc. bot. Tr. 1898, p. 137, t. 45.

aus Tahiti, welches sich nur durch fast ungesäumte Amphigastrien und fast unversehrte Blattspitzen unterscheidet.

Ebenso: **Lopidium Daymanianum** (BROTH.).

Syn.: *Hypopterygium Daymanianum* BROTH. et GEHEEB. in Ofv. af Fins. Vet. Soc. Förhandl. Bd. 55 (1898).

aus Britisch-Neu-Guinea, welches kräftiger als beide vorigen Arten ist und fast ungesäumte Amphigastrien hat. Da jedoch von allen Arten keine Sporogone bekannt sind, lässt sich nicht entscheiden, ob sie als Varietäten oder Arten anzusehen sind.

## 437. Lopidium javanicum HAMPE in Linn. 1874, p. 672 (nom.)

Synonyme: *Hypopterygium Struthiopteris* v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 8, t. 137 (1861); MITT. Musc. Ind. or. in Journ. Linn. Soc. Suppl. I, p. 149 (1859); FLEISCHER in Exs. M. Archip. Ind. N°. 99 (1898).
*Hypopterygium javanicum* JAEG. Adbr. II, p. 66 (1874—75).
*Hypoterygium subpennaeforme* KINDB. Grundz. e. Monogr. d. *Hypopterygiaceae* in Hedw. Band XL, p. 282 (1901).
*Hypnum javanicum* DZ. et MB. in herb.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 99 (1899).

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig am secundären Stengel und an den Fiederästen, ohne Paraphysen, innere Hüllblätter oval, hohl, rasch lang und pfriemlich zugespitzt, rippenlos und sehr fein gesäumt. Zellen rhombisch, locker, in der Spitze stark getüpfelt. ♀ Blüten länglich, stengelständig, spärlich mit Paraphysen, innere Hüllblätter lanzettlich, lang riemenförmig zugespitzt, fein gesäumt, mit Rippe; Zellen getüpfelt. — Pflanzen dicht herdenweise, gelblichgrün bis olivengrün, glanzlos, habituell ähnlich wie *H. trichocladon*, aber kräftiger. Primärer und secundärer Stengel wie bei voriger Art, ebenso die anatomischen Merkmale. Laubwedel 2—7 cm. (meistens 4—5 cm.), selten bis 10 cm. lang, unten bis 2 cm. breit. Fiederäste meist einfach, doch auch (besonders bei der ♂ Pflanze) spärlich beästet. Niederblätter am Rand sehr schmal ein-

gerollt. Stengelblätter aus halbstengelumfassendem, breitem, ovalem Grunde fast zungenlanzettlich, kurz bis lang zugespitzt, 2 bis über 2,5 mm. lang und bis 1 mm. breit, Rippe kräftig, fast stielrund, meist als Stachelspitze austretend; Blattrand

Fig. 181.

*Lopidium javanicum* Hpe. n. f. *acutifolium* Flsch.

*a.* Habitusbild (natürl. Grösse). *d.* Amphigastrium $\frac{25}{1}$.
*b.* Stengelblatt $\frac{25}{1}$. *e.* Blattspitze $\frac{120}{1}$.
*c.* Astblatt. *c'.* desgl. von der Stammform $\frac{25}{1}$.

*Lopidium pallens* Hook. f. et Wils.

1. Habitusbild mit Sporogonen (natürl. Grösse). 2. Sporogon $\frac{8}{1}$.

etwas wellig, rings straff, 2—3 zellreihig und fast wulstig gesäumt, gegen die Spitze undeutlich oder entfernt gezähnelt. Astblätter kleiner, aus etwas breiterem Grunde lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt, etwas kielig hohl, Rippe wie bei den Stengelblättern, zuweilen der Saum oben fast fehlend, bereits von der Mitte an deutlich gezähnelt. Amphigastrien kleiner, auf der Ventralseite abstehend bis sparrig abgebogen, aus schmal- bis breit-ovalem Grunde mehr oder minder rasch fast pfriemenförmig spitz, Rippe als lange Stachelspitze austretend, Rand rings gesäumt, undeutlich ge-

zähnelt. Blattzellen am Grunde der Stengelblätter dickwandig, verlängert rhomboidisch und getüpfelt, im übrigen wie bei *H. trichocladon.* Brutfäden wie bei voriger Art, aber spärlicher und meist einfach, Zellen kurz rectangulär, mit dicken Querwänden, Endzelle kurz, abgerundet. Sporogone unbekannt.

**N. f. acutifolium.**

Alle Blätter sehr lang zugespitzt. Blattsaum immer breit bis zur Spitze fortgeführt.

An morscher Rinde der Stämme und Aeste in der mittleren bis höheren Bergregion verbreitet. Indischer Archipel! (Junghuhn). West-Java: am Berg Salak und Gedeh (Teysman); am Pangerango 2300—3000 m.? (de Vriese), (Motley), fid. Bryol. jav.; am Berg Malabar! (Wichura); am Gedeh von Tjibodas bis Tjibeureum! 15—1800 m. (Lefèbre), (Massart), (F.); am Poentjak! (1300 m.); am Berg Tjikorai! (Nyman). Sumatra: (Teysman); Ceylon: (Thwaites); Nilghirigebirge (Schmidt); Batjan; Neu-Guinea.

*f. acutifolium* West-Java: Gedehgebirge Tjibodas und am Lemoe! 1600 m. (F.). Mindanao Berg Batangan!

Bemerkung: Die Höhenangabe von 2—3000 m. scheint mir unrichtig, da ich die Pflanze am gleichen Orte nie über 1800 m. angetroffen habe.

Der vorigen Art ähnlich sind:

**Lopidium concinnum** (Hook.).

Syn.: *H. concinnum* Brid. Bryol. univ. II, p. 714 (1827),

aus Neu-Seeland und Aucklandsinseln (Süd-America, Chile und Patagonien fid. Kindberg) ferner:

**Lopidium pallens** Hook. f. et Wils. Fl. of N.-Zeal. II, p. 119 (1855).

Syn.: *H. pallens* Mitt. in Trans. and Proced. roy. Soc. Vict. 1882 p. 76,

aus Ostaustralien, Tasmanien und Neu-Seeland. Ersteres habituell durch unregelmässig gefiederte, längere Aste verschieden, letzteres durch robusteren Habitus und einhäusigen Blütenstand.

Weitere mir bekannte und zu dieser Gattung gehörige zweihäusige Arten sind:

**Lopidium semimarginatum** (C. Müll.).

Syn.: *H. semimarginatum* C. Müll. in Musc. Polynes. p. 80 (1874),

von den Fidji- (Graeffe) und Samoainseln: Upolu (Reinecke).

**Lopidium plumarium** (Mitt.) Hpe. Enum. M. Brasil. p. 50 (1879),

Syn.: *Lopidium aristatulum* C. Müll. in Ule, Bryoth. brasil. N°. 66.

Brasilien, (Weir), (Ule), Chile und Patagonien (Dusén).

Ferner: *Lopidium Struthiopteris* (Schwaegr.) auf Bourbon.
*Lopidium Campenoni* (Ren. et Card.) auf Madagscar.
*Lopidium pennaeforme* (Thunb.) in Südafrika.

114. Gattung: **Hypopterygium** BRID. Bryol. univ. II, p. 709 (1827).

Subgen.: *Eu-Hypopterygium*, *Stephanobasis*, *Filiculoides* KINDB. in Monogr. Hypopteryg. in Hedw. Bd. XL, p. 284 etc. (1901); BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 970—72 (1907) p. p.
*Hypnum*, *Leskea*, *Hookeria*, *Pterygophyllum* auct. p. p.

Humus- und Rindenmoose der Bergregion der tropischen und subtropischen Zone; mit Vorliebe auf feuchtem Waldboden und an faulenden Stämmen, seltener auf Rinde und an Felsen vorkommend. Pflanzen locker bis dicht herdenweise, selten fast rasenartig wachsend, zierlich wedelförmig bis sehr kräftig und bäumchenartig, licht- oder bläulichgrün bis schmutzig- und dunkelgrün, glanzlos. Primärer, rhizomartiger Stengel mehr oder minder horizontal lang kriechend, meist dicht rhizoidenfilzig. Secundäre Stengel (Stämmchen) mehr oder weniger aufsteigend bis vertical aufrecht, meist verlängert, unten entblösst und mit entfernt gestellten, symmetrischen Niederblättern besetzt, seltener weit hinauf wurzelfilzig, oben einfach- bis doppeltfiederästig, selten dreifach gefiedert. Stengel im Querschnitt rund, mit grossem Centralstrang; Grundgewebe differenziert, um den Centralstrang dünnwandig, hierauf wieder dickwandig und gefärbt (Steifungsring), an der Peripherie wieder dünnwandig und lockerzellig, mit einer Reihe grösserer Epidermiszellen. Laub kurz- bis verlängert wedelförmig, meist breit-oval bis dreieckig und rundlich (räderförmig), etwas schief oder wagerecht gestellt. Fiederäste einfach oder verzweigt, kurz bis verlängert. Blätter polymorph; Laubblätter sehr asymmetrisch, trocken oft convex herabgebogen, schief, schmal-oval bis sehr breit-oval, mehr oder minder kurz zugespitzt, bis grannenartig stachelspitzig, meist gesäumt und oben gezähnt, selten teilweise ungesäumt. Rippe immer mehr oder weniger weit vor der Spitze schwindend. Amphigastrien symmetrisch, gleichartig, mehr oder minder breit-oval bis kreisförmig, stumpf bis rasch pfriemlich zugespitzt, selten ungesäumt, (bei *H. setigerum* (PALIS) HOOK. ungleichartig, teils normal, teils pfriemenförmig abstehend). Blatt-

zellen meist dünnwandig, glatt, locker, oval-sechseitig bis meist rhomboidisch, am Blattgrunde mehr oder minder längsgestreckt; Saumzellen verlängert prosenchymatisch. Brutkörper selten, fadenförmig. Blütenstand ein-, zweihäusig und zwitterig (heteröcisch). Sporogone oft gehäuft, immer auf der dem Licht zugewendeten Dorsalseite des Laubes, meist aufrecht. Perichaetium zuweilen wurzelnd; innere Hüllblätter aus mehr oder minder breitscheidigem Grunde kurz bis allmählich lang pfriemenförmig zugespitzt. Seta glatt, verlängert, gerade bis schwach geschlängelt, aufrecht, seltener kurz. Kapsel meist gross, geneigt bis hängend, dick und kurz- bis länglich-ovoidisch, zuweilen am dicken Hals mit Pusteln besetzt, auf welchen die phaneroporen Spaltöffnungen sitzen. Ring mehr oder weniger ausgebildet, oft bleibend. Deckel aus kegelig gewölbter Basis langgeschnäbelt. Haube kegelig bis kappenförmig. Peristom gut entwickelt, auf niedrigem Basalring inseriert; Exostomzähne breitlanzettlich, mehr oder minder rasch pfriemlich spitz, Dorsalschicht quergestrichelt, oben papillös, Mittellinie zickzackförmig, Ringleisten schwach vortretend, ventrale Lamellen normal. Endostom auf $1/2$ hoher Grundhaut, Fortsätze breitlanzettlich, meist in der Kiellinie durchbrochen, selten gespalten. Wimpern 1—3, gut entwickelt. Sporen klein.

Bemerkung: Eine von *Lopidium* durch habituellen Wuchs, sehr differenziertes Stengelgewebe, Blattzellen und Sporogone mit ausgebildetem Peristom verschiedene Gattung.

### *UEBERSICHT DER JAVANISCHEN ARTEN.*

*A.* Laub locker beästet und locker beblättert. Aeste mit zahlreichen Brutfäden. Blätter trocken stark eingeschrumpft. Blattzellen locker, länglich hexagonal.

1. Amphigastrien kreisrund bis fast nierenförmig, mit unvermittelt austretender Grannenspitze. **H. Chamaedrys.**
2. Amphigastrien breitoval bis fast kreisrund, kurz zugespitzt. . . . . . **H. Vriesei.**

*B.* Laub dicht beästet und dichter beblättert. Aeste ohne Brutfäden, selten letztere spärlich. Blätter trocken wenig oder nicht eingeschrumpft. Blattzellen etwas kleiner, mehr isodiametrisch hexagonal.

1. Aeste trocken convex herabgebogen; Laubblätter mit deutlicher, grannenartiger Spitze. **H. aristatum.**
2. Aeste trocken nicht convex. Laubblätter kurz-zugespitzt.
   *a.* Blattsaum der Stengelblätter und Amphigastrien ganzrandig. . . . **H. humile.**
   *b.* Blattsaum gezähnelt. **H. ceylanicum.**

I. Sect. **Lopidioideum** (Kindb.) Flsch.

Syn.: II Subg. *Eu-Hypopterygium* sect. *Lopidioidea* Kindb. l. c. p. 284, Broth. l. c. p. 970 (1907).

Pflanzen zierlich, olivengrünlich; Stämmchen nackt, mit entfernt gestellten, abstehenden Niederblättern; Laub locker beästet und locker beblättert. Laubblätter trocken stark eingeschrumpft; Amphigastrien kurz bis lang zugespitzt; alle Blätter schmal bis undeutlich gesäumt. Blattzellen locker, länglich hexagonal. Brutfäden zahlreich. Sporogone gehäuft. Innere Perichaetialblätter breitlanzettlich, allmählich zugespitzt. Seta kurz (circ. 5 mm.) rötlichgelb, glatt. Kapsel klein, ovoidisch geneigt, unter der Mündung stark verengt. Peristom normal, gut entwickelt. Wimpern kurz, etwas rudimentär.

Bemerkung: Der Name *Lopidioidea* ist nicht glücklich gewählt, da gerade diese Gruppe der Gattung *Lopidium* am entferntesten steht und sich viel eher der Gattung *Cyathophorum* nähert. Diese Section, von der auch nach Brotherus l. c. p. 970 die Sporogone bis jetzt unbekannt waren, muss mindestens der Sect. oder Unterg. *Eu-Hypopterygium* gleichgestellt werden, da sie sich vegetativ und generativ scharf von den anderen Sectionen abhebt.

438. **Hypopterygium Chamaedrys** v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 10, t. 139 (1861).

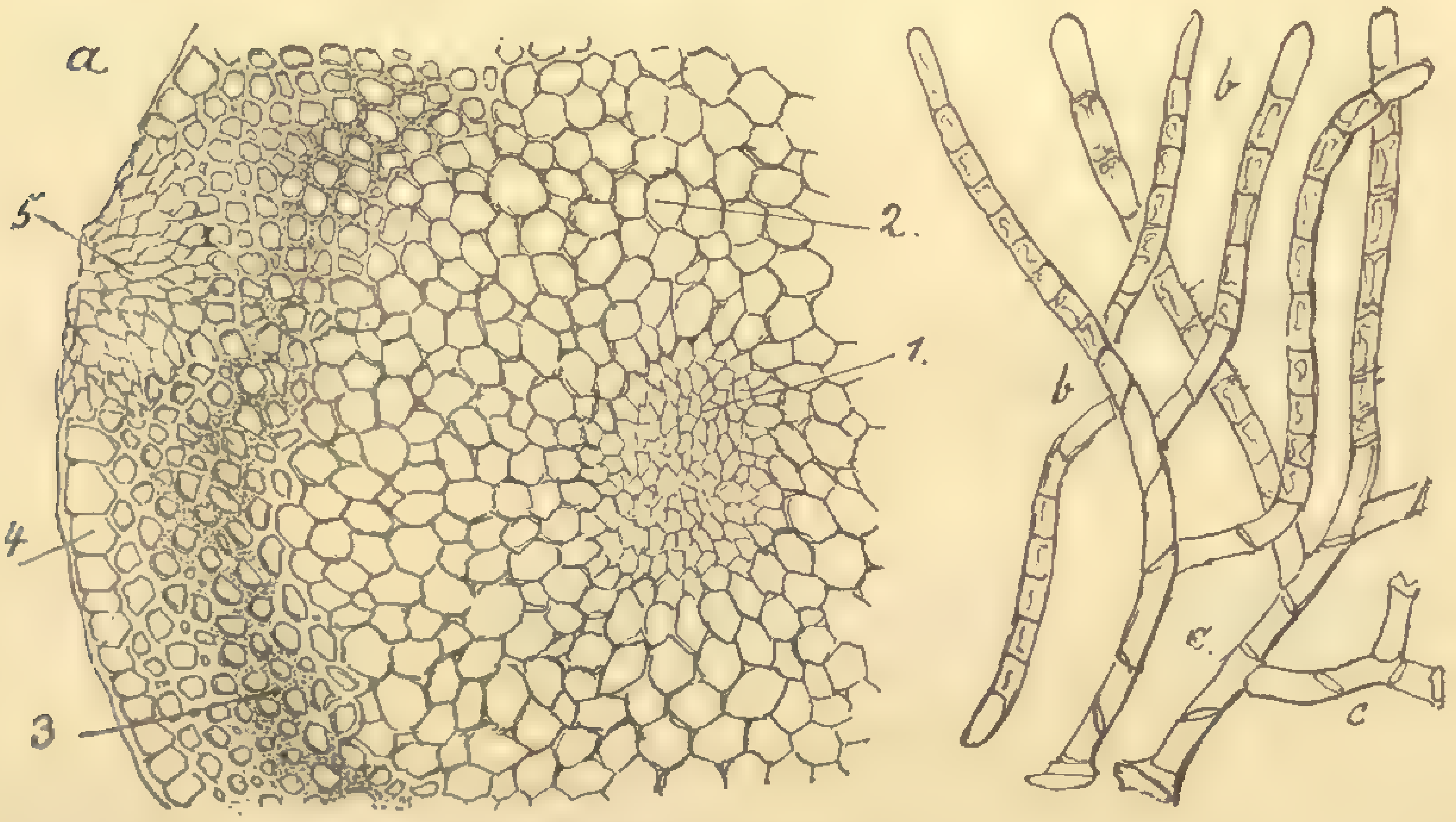
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. et Polynes. Ser. XI (1909).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten klein, knospenförmig, am

secundären Stengel, seltener an den Fiederästen, ohne Paraphysen. ♂ Blüten etwas schlanker, Hüllblätter hohl, oval, allmählich lang zugespitzt, bei der ♀ Blüte die inneren kürzer zugespitzt, alle rippenlos, ungesäumt, rhomboidisch, lockerzellig. — Pflanzen locker herdenweise, schmutzig-olivengrün, glanzlos. Primärer Stengel rhizomartig, lang kriechend, dichtfilzig mit glatten, kirschroten Rhizoidenbüscheln besetzt, nur stellenweise entblösst. Secundäre Stengel meist entfernt sprossend, fast aufgerichtet bis flach gekrümmt und niedergebogen, meist wedelförmig, selten etwas räderförmig, regelmässig locker bis fast dicht, meist einfach-, zuweilen doppelt-fiederästig, am Grunde sehr locker beblättert oder die älteren Stengel nackt, aufwärts locker beblättert; Querschnitt rund, mit deutlich abgesetztem, bis 80 $\mu$. dickem Centralstrang. Grundgewebe dünnwandig, im unteren Teil des secundären Stengels und im primären Stengel um den Centralstrang dünnwandig, dann allmählich dickwandig und rotbraun gefärbt, einen Steifungsring bildend, nach aussen wieder dünnwandig, grünlich und mit einer Reihe grösserer Epidermiszellen, stellenweise am peripherischen Teil mit Gruppen kleiner, zartwandiger Zellen (Makeln), welche als Sprossanlagen zu deuten sind. Laubwedel meist 3—5 cm. lang und 2—3 cm. breit, selten höher und wenn räderförmig bis über 6 cm. breit. Fiederäste 1—1,5, selten bis 2 cm. lang, ausgebreitet abstehend, meist einfach, seltener spärlich beästet, locker und verflacht beblättert. Blätter dimorph, trocken wellig verbogen, feucht fast flach ausgebreitet. Niederblätter sehr klein, fast symmetrisch, sehr entfernt gestellt, oft bis zum Stengelgrunde hinabreichend, breitlanzettlich, pfriemlichspitz, zurückgebogen, aufwärts allmählich breiter und in die oberen Blätter übergehend. Stengelblätter grösser, asymmetrisch, schief inseriert, wagerecht abstehend, aus verschmälerter Insertion breit und schief oval, allmählich kurzzugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 1,5—2 mm. breit, durch die kurze, etwas gebogene, meist bis zur Blattmitte reichende, zuweilen gabelige Rippe in zwei sehr ungleiche

Hälften geteilt; Rand etwas wellig, schmal gesäumt, von der Mitte an klein gezähnelt. Astblätter bis um die Hälfte

Fig. 182.




*Hypopterygium Chamaedrys* Lac.

*a*. Teil eines Stengelquerschnittes $\frac{150}{1}$. 1. Centralstrang. 2. lockeres Grundgewebe. 3. verdicktes Grundgewebe 4. Epidermiszellen. 5. Sprossanlagen (Makeln). *b*. Brutkörper. *c*. Rhizoidenartige, verzweigte Träger $\frac{65}{1}$.

kleiner und etwas schmäler. Amphigastrien symmetrisch, anliegend, breit oval und breit herzförmig, oft breiter als lang bis kreisrund, ohne Spitze bis 1,5 mm. lang und bis 1,8 mm. breit, Lamina längs der Rippe eingebogen am Rande nach auswärts umgebogen, klein gezähnelt; Rippe meist mehr oder weniger deutlich durchlaufend und mehr oder minder unvermittelt als kurze Grannenspitze austretend. Blattzellen collenchymatisch, dünnwandig, rhomboidisch-sechsseitig, im Mittel 60 $\mu$. lang und 25 $\mu$. breit, gegen die Ränder und die Blattspitze allmählich um die Hälfte kleiner, fast isodiametrisch sechsseitig bis rautenförmig, am Blattgrunde grösser, etwas verlängert und deutlich getüpfelt. Cytoplasma deutlich sichtbar. Saum aus 1—2 Reihen weit prosenchymatischer Zellen gebildet. Brutfäden zahlreich, blattachselständig, auf reich dichotom verzweigten, rhizoidenartigen Trägern, locker büschelförmig; Brutkörper fadenförmig, aus 12 bis über 20 Reihen rectangulärer Zellen gebildet, Endzelle abgerundet. Sporogone unbekannt.

Auf Humusboden an Baumstümpfen in feuchten Urwäldern der mittleren Bergregion spärlich. West-Java: bei Gedok (HOLLE); am Gedehgebirge (TEYSMAN); am Berg Salak an Baumstümpfen! circ. 1900 m. (AMAN), (KURZ); in der Tjiapoesschlucht auf Humus! 1200 m. (F.).

Bemerkung: Die sogenannten Makeln (macule Brizzi in Annuario die Roma VII, p. 275 (1897) sind wie GOEBEL in Flora 1906 nachgewiesen hat keine *Hydroiden*, sondern nur ruhende Sprossanlagen. Sehr deutliche Sprossanlagen treten am primären Stengel von *Hypopterygium filiculaeforme* (HEDW.) BRID. auf.

Zu dieser Section gehört ebenfalls:

**Hypopterygium Decolyi** BROTH. ined. in Bryoth. E. Levier, N°. 339.

aus dem Sikkim-Himalaya bei Kurseong (DECOLY et SCHAUL), welches sich durch einhäusigen Blütenstand, fast ungesäumte, länglich-spitze Blätter, sowie reichliche Sporogonentwicklung auszeichnet.

**Hypopterygium Vriesei** v. D. B. et LAC. in Bryol. Jav. II, p. 11, t. 140 (1861). KINDB. Monogr. der Hypopteryg. in Hedw. Bd. XL, p. 284 (1901).

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blüten wie bei *H. Chamaedrys.* — Pflanzen dicht herdenweise, gelblichgrün, glanzlos. Primärer Stengel wie bei voriger Art. Secundäre Stengel etwas gedrängt sprossend, wedelförmig, mehr oder minder gedrängt, einfach fiederästig, meist vom Grunde ab locker, oben etwas dichter beblättert, im übrigen, sowie auch die anatomischen Merkmale wie bei *H. Chamaedrys.* Laubwedel 2—6 cm. (meist 3—5 cm.) lang und nur bis 2 cm. breit. Fiederäste zumeist einfach und 0,5—1 cm. lang, locker und verflacht beblättert. Blätter im allgemeinen wie bei voriger Art, aber die Stengelblätter etwas kürzer zugespitzt und etwas kleiner gezähnelt. Amphigastrien etwas abstehend, fast ganz flach, breit-oval bis fast herzförmig, immer kurz zugespitzt (nie abgestumpft oder kreisförmig), bis 1,5 mm. lang und bis 1,7 mm. breit; Rippe meist in der Mitte schwindend, selten durchlaufend, aber nie unvermittelt als Grannenspitze austretend. Blattzellen wie bei *H. Chamaedrys,* aber alle etwas kleiner, ebenso die Brutfäden wie bei voriger Art. Sporogone unbekannt.

An morscher Rinde im Urwald der mittleren Bergregion selten. West-Java: am Berg Salak in der Tjiapoesschlucht! 1200 m. (F.). Molukken: Insel Ceram entdeckt von (DE VRIESE); Sumatra: (BECCARI); fid. KINDB. Britisch-Neu-Guinea: (MUSGRAVE).

Bemerkung: Trotzdem diese Art dem *H. Chamaedrys* sehr nahe steht, scheint sie doch als eigene Art berechtigt zu sein, denn sie ist sofort durch die allmählich kurzgespitzten Amphigastrien zu unterschieden, ausserdem auch am Habitus kenntlich.

Unterschiede in der ♂ Blüte und der Brutkörperbildung, die in der Bryol. jav. angegeben sind, bestehen nicht, wovon ich mich auch am Originalexemplar überzeugen konnte. Bei *H. Chamaedrys* sind in Bryol. jav. auf t. 139 nur die Brutkörperträger gezeichnet, während auf t. 140 bei *H. Vriesei* nur die Brutkörper sowie eine unausgebildete ♂ Blüte abgebildet sind, daher die Unterschiede. Die in Bryol. jav. erwähnten und abgebildeten, becherförmigen Bildungen in der ♂ Blüte konnte ich nicht beobachten.

I. Sect. **Eu-Hypopterygium** (Kindb.) emend. Flsch., Kindb. in Hedwig. Bd. XL, p. 284 (1901). Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 970 (1907).

Pflanzen zierlich bis etwas kräftig, Stämmchen mehr oder minder verlängert. Laub einfach bis doppeltfiederästig. Laubblätter asymmetrisch, breitoval, kurzspitzig bis grannenartig spitz. Amphigastrien gleichartig, mehr oder minder breitoval bis kreisrund, abgestumpft oder rasch pfriemlich zugespitzt. Alle Blätter gesäumt. Innere Perichaetialblätter aus länglichem, scheidigem Grunde mehr oder weniger allmählich pfriemlich zugespitzt. Sporogone oft gehäuft. Seta verlängert. Kapsel gross, dick bis länglich-ovoidisch, geneigt bis hängend. Peristom gut entwickelt, mit langen Wimpern.

Die I. Subsect. **Pseudo-Tamariscina** Kindb l. c. p. 285 ist im indischen Archipel nicht vertreten und umfasst nach Brotherus nur 3, hauptsächlich neuseeländische Arten.

II. Subsect. **Aristifolia** Kindb. l. c. p. 285; Broth. l. c. p. 970.

Lichtgrüne bis gelbliche Pflanzen; Stämmchen nackt bis dicht rhizoidenfilzig. Laub dichter beästet und beblättert. Aeste trocken durch die herabgebogenen Blätter dorsal etwas convex. Laubblätter trocken nicht eingeschrumpft, mit mehr oder minder grannenartiger Spitze. Amphigastrien mit grannenartig austretender Rippe. Zellen enger, fast isodiametrisch hexagonal. Brutfäden sehr spärlich. Sporogone meist gehäuft; Seten gelb bis rötlichgelb.

**Hypopterygium aristatum** v. D. B. et LAC. in Bryol. jav. II, p. 12, t. 141 (1861).

Synyonym.: !*Hypopterygium Solmsianum* C. MÜLL. in KINDB. Monogr. d. *Hypopterygiaceae* in Hedwigia Bd. XL, p. 286 (1901).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 100 (1899).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch). Blüten am secundären Stengel, knospenförmig, ohne Paraphysen. ☿ Blüten häufig, gross, mit einzelnen Antheridien, Hüllblätter hohl, oval, in eine lange Spitze zusammengezogen, zuweilen mit angedeuteter Rippe, meist rippenlos und undeutlich gesäumt, die inneren kleiner, breiter, rasch kürzer zugespitzt, ebenso bei den rein ♀ Blüten. ♂ Blüten selten, klein, Hüllblätter ovallanzettlich, allmählich lang zugespitzt. — Pflanzen klein, dicht gedrängt herdenweise, lichtgrün bis gelblichgrün, glanzlos, am Grunde mehr oder minder verfilzt. Primärer Stengel kriechend, dicht mit glattem, rotbraunem Rhizoidenfilz besetzt, welcher zuweilen bis zu den Fiederästen am secundären Stengel hinaufreicht. Letztere genähert sprossend, verbogen aufgerichtet, unten meist unbeästet, oben übergeneigt und wedelartig bis fast räderförmig, gedrängt fiederästig, 1,5—2,5, selten bis 4 cm. lang, am Grunde locker mit Niederblättern und oft mit Rhizoiden besetzt; Querschnitt rund, mit circa 0,15 mm. grossem, lockerzelligem, deutlich abgesetztem Centralstrang. Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, grünlich, nach aussen nicht verdickt oder enger, mit einer Reihe lockerer, im unteren Stengelteil braungefärbter Epidermiszellen. Laubwedel 1—1,5 cm. breit und bis 2 cm. lang, zuweilen nur spärlich ästig. Fiederäste trocken durch die herabgebogenen Blätter auf der dem Licht zugekehrten Seite (Dorsalseite) convex, 0,5—1 mm. lang, ausgebreitet abstehend, einfach oder besonders bei den räderförmigen Wedeln geteilt und beästet, ziemlich gedrängt und verflacht beblättert. Laubblätter trocken verbogen (nicht eingeschrumpft), feucht flach ausgebreitet. Niederblätter sparrig abstehend, symmetrisch, locker gewebt, die unteren sehr klein, herzförmig, rasch haarförmig zugespitzt, fein gesäumt, die oberen allmählich in die etwas asymmetrischen, derbgewebten,

bis 1,5 mm. breiten, schief- und breitovalen, allmählich pfriemenspitzigen, rings gesäumten Stengelblätter übergehend. Astblätter etwas kleiner, sehr asymmetrisch und schief-oval; alle Blätter mit straff gesäumtem flachem, gegen die Spitze entfernt und deutlich gezähneltem Blattrand. Rippe immer mehr oder weniger vor der Spitze schwindend. Saum grünlich, aus 1—2 Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet. Amphigastrien nur am oberen Stengelteil und in den Aesten ausgebildet, etwas abstehend, sehr klein, breitoval bis rundlich, in eine der Lamina meist gleichlange, gedrehte Pfriemenspitze endend. Rippe durchlaufend. Blattzellen fast derbwandig, etwas collenchymatisch, fast isodiametisch, hexagonal, 20—30 $\mu$. gross, nur am Grunde verlängert rhomboidisch und schwach getüpfelt. Brutfäden wie bei *H. Chamaedrys*, aber nur sehr spärlich gegen die Sprossspitzen auftretend. Sporogone oft gehäuft, auf der Dorsalseite der Laubwedel; Perichaetium klein, Hüllblätter oval, rasch haarspitzig, fein gesäumt, rippenlos, die äusseren mit angedeuteter Rippe, fein gesäumt; Vaginula fleischig, ovoidisch bis dick-cylindrisch, mit alten Archegonien besetzt. Seta dick, gelblich, verbogen aufrecht, oben herabgebogen, 1—1,5 cm. lang. Kapsel gelbbraun, horizontal geneigt bis fast hängend, ovoidisch, dickwandig, trocken unter der Mündung etwas verengt, mit etwas geschwollenem, pustulösem Hals-Ring schmal, an der Mündung bleibend. Deckel gross, aus gewölbter, feucht aus kegeliger Basis lang geschnäbelt, bis über Kapsellänge. Epidermiszellen fast dünnwandig, etwas collenchymatisch, isodiametrisch, 6—8 eckig, gegen die Mündung kleiner. Columella säulchenförmig, bleibend; Hals mit Parenchymgewebe erfüllt, aussen mit erhöhten, normal-phaneroporen Spaltöffnungen. Haube kegelig-kappenförmig, entweder einseitig geschlitzt oder an der Basis lappig eingeschnitten, nur den Deckel bedeckend. Peristom nach innen inseriert, auf niedrigem Basalring; Exostomzähne grünlichgelb, unten verschmolzen, allmählich spitz, hyalin gerandet, Dorsalschicht mit etwas vorstehenden Ringleisten, quergestrichelt und fein papillös, Mit-

tellinie unregelmässig zickzackförmig, Lamellen eng, gut entwickelt. Endostom dicht papillös, Grundhaut 1/3 vortretend, Fortsätze breit, stark gekielt, nicht oder oben ritzenförmig durchbrochen. Wimpern doppelt, viel kürzer als die Fortsätze. Sporen papillös, grünlich, 15—20 $\mu$. Reife Juli—October!

Auf moderndern Baumstämmen, an Farnrinde im feuchten Urwalde der mittleren bis höheren Bergregion. West-Java: am Gedeh und Pangerango 2090—3000 m.? (MOTLEY), (KURZ), (WICHURA), (SOLMS—LAUBACH); am Gedeh bei Tjibodas! 15—1600 m. (F.); am Poentjakpass! 1400 m. (F.); am Berg Lemoe! 1800 m. (F.); am Berg Salak! 1000 m. (NYMAN); Himalaya: (DUTHIE); fid. KINDB.

Bemerkung: *H. Solmsianum* C. MÜLL., welches KINDBERG l. c. als Unterart zu *Hypopterygium Fauriei* BESCH. stellt, ist mit letzterer Art nicht verwandt, sondern nach den Originalen aus Herbar C. MÜLL. weiter nichts als *H. aristatum*.

Die Höhenangabe von 2—3000 m. in Bryol. jav. scheint mir unzuverlässig, da ich die Pflanze immer nur unter 2000 m. angetroffen habe.

Eine sehr ähnliche Art ist:

**Hypopterygium apiculatum** THW. et MITT. in Journ. of the Linn. Soc. 1872, p. 309.

aus Ceylon: (THWAITES); am Hackgalla! im Urwald auf morscher Rinde 2000 m. (F.). Die Art ist ebenfalls zwitterig (nicht zweihäusig wie MITTEN angiebt) und durch das kleinere Zellnetz von *H. aristatum* zu unterscheiden.

### III. Subsect. **Tamariscina** KINDB. in Monogr. d. Hypopterygiaceae l. c. p. 287 (1901).

Dunkelgrüne oder dunkelbläulichgrüne, im Alter oft gelbliche Pflanzen. Stämmchen nackt oder nur am Grunde rhizoidenfilzig. Laub meist fast dreieckig, selten räderförmig. Aeste trocken kaum oder etwas convex. Brutfäden sehr selten entwikkelt. Blätter trocken mehr oder minder eingeschrumpft, Laubblätter kurzspitzig. Sporogone oft gehäuft, mit roten Seten.

**Hypopterygium humile** MITT. in Bryol. jav. II, p. 15 t. 143 (1861); KINDB. Monogr. d. Hypopteryg. in Hedw. Bd. XL, p. 290 (1901).

Einhäusig. Blüten am secundären Stengel und an den Aesten. Hüllblätter etc. wie bei *H. ceylanicum*. — Pflanzen sehr zierlich, secundäre Stengel sehr kurz, mit dem locker und einfach gefiederten Laubwedel nur 1—,5 cm. hoch, im übrigen wie bei *H. ceylanicum*. Niederblätter fast anliegend, breitoval, rasch pfriemlich zugespitzt, sehr lockerzellig, Spitze etwas kielig und abgebogen, Blattrand rings breit umgeschlagen, undeutlich bis

schmal gesäumt. Stengelblätter etwas grösser und schlaffer sowie etwas länger zugespitzt als bei *H. ceylanicum*, bis 1,8 mm. lang und bis 1,2 mm. breit, aufrecht abstehend, Rippe kaum bis zur Blattmitte reichend, Saum hyalin, dünn, zweizellreihig, ganzrandig. Astblätter etwas kleiner und schmäler als die Stengelblätter, fast allmählich zugespitzt, Rand gegen die Spitze undeutlich oder klein gezähnelt. Amphigastrien wie bei *H. ceylanicum*, aber ganzrandig und meist rippenlos. Blattzellen sehr locker, dünnwandig, und etwas grösser als bei voriger Art, bereits in der Blattmitte rhomboidisch und bis 45 $\mu$. lang, gegen die Blattränder kleiner, isodiametrisch, am Grunde sehr erweitert und verlängert. Sporogone einzeln. Perichaetialblätter sehr hohl, fast herzförmig-oval, kurz zugespitzt, rippenlos, ganzrandig, die inneren grösser. Vaginula cylindrisch. Seta blutrot, 1—1,4 cm hoch, oben herabgebogen. Kapsel rotbraun, horizontal bis übergeneigt etc. wie bei *H. ceylanicum*, aber etwas grösser, ebenso der Deckel. Peristom im allgemeinen wie bei *H. ceylanicum*, aber etwas robuster. Exostomzähne gelblichrot. Endostom gelblich, mit ½ hoher Grundhaut, Fortsätze breit klaffend. Wimpern doppelt so lang wie die Fortsätze, mit Anhängseln. Sporen kugelig. (Diagnose der Sporogone, welche ich nicht gesehen habe, nach Bryol. jav.).

West-Java: Gedehgebirge am Megamendong 1300—1900 m. (MOTLEY).

Bemerkung: Diese seltene Art, welche ich nur in einem dürftigen, sterilen Originalexemplar aus Herb. LACOSTE untersuchen konnte, scheint doch von *H. ceylanicum*, dem es sehr nahe steht, specifisch verschieden zu sein.

**Hypopterygium ceylanicum** MITT. Musc. Ind. or. in Linn. Soc. Suppl. I, p. 148 (1859).

Synonyme: *Hypopterygium tenellum* LAC. (nec. C. MÜLL.) in Bryol. jav. II, p. 13, t. 142 (1861); FLSCH. in Exs. M. Archip. Ind. N°. 50 (1898).
?*Hypopterygium neo-caledonicum* BESCH. Fl. bryol. N.-Caled. p. p. 39 (222) (1873); fid. KINDB.
?*Hypopterygium falcatum* C. MÜLL. in Flora 1886 p. 514 (fid. KINDB.).
*Hypopterygium pygmaeum* C. MÜLL. in herb. (fid. KINDB.).
*Hypopterygium medinense* DZ. et MB. ined.
!*Hypopterygium pernanum* C. MÜLL. in KINDB Monogr. d. Hypopteryg. in Hedw. Bd. XL, p. 294 (1901).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 50 (1898).

Zwitterig und einhäusig (heteröcisch). Blütenverhältnisse wie bei *H. aristatum.* ☿ Blüten häufig, zuweilen auch an den Aesten, Antheridien gross, Hüllblätter oval, hohl, kurzzugespitzt, rippenlos, schmal gesäumt. ♂ Blüten kleiner, Hüllblätter schmäler. Pflanzen zierlich, dicht herdenweise, grün bis schmutziggrün, glanzlos. Primärer Stengel lang kriechend, dichtfilzig mit glatten, kirschroten Rhizoiden besetzt. Secundäre Stengel entfernt sprossend, aufgerichtet und etwas übergeneigt 1,5—2 cm. selten bis 3 cm. lang, oberwärts kurz wedelförmig, und meist gedrängt, doppeltfiederästig, unten locker mit einzelnen Niederblättern, seltener mit Rhizoiden besetzt; Querschnitt wie bei *H. aristatum,* aber die Epidermiszellen nicht gefärbt. Laubwedel fast dreieckig, seltener geteilt und fast räderförmig, bis 1,5 cm. lang und fast ebenso breit. Fiederäste meist gedrängt und spärlich beästet, aufrecht abstehend, 0,5 bis kaum 1 cm. lang, trocken nicht convex, gedrängt beblättert. Laubblätter trocken etwas eingeschrumpft verbogen, feucht verflacht und auf der Dorsalseite convex herabgebogen. Niederblätter aufrecht abstehend, klein, breit-oval, kurzzugespitzt, Rippe meist nur am Grunde breit angedeutet, Rand teilweise umgebogen, undeutlich gesäumt. Stengelblätter asymmetrisch, schief- und breit-oval, ziemlich rasch kurz zugespitzt, bis 1,3 mm. lang und fast bis 1 mm. breit, Rippe bis zur Blattmitte oder weniger über dieselbe reichend, Rand flach, hyalin, zweizellreihig gesäumt, nur an der Spitze klein gezähnelt. Astblätter kleiner, etwas schmäler, straffer gesäumt, meist von der Mitte an deutlich und oben scharf gezähnelt. Amphigastrien etwas abstehend, fast herzförmig rundlich, rasch kurz- bis langgespitzt, bis circa 0,5 mm. breit und etwas länger, Rippe nur am Grunde angedeutet, selten bei den Fiederästen die Rippe leicht angedeutet. Saum undeutlich gezähnelt. Blattzellen wie bei *H. aristatum,* aber gegen die Blattränder etwas kleiner. Sporogone meist gehäuft, Perichaetium wurzelnd, klein, Hüllblätter aus breitem Grunde breit-ovallanzettlich, rasch fast pfriemlich spitz, rippenlos, am Rande oben oft eingebogen, lockerzellig, schmalgesäumt. Vagi-

nula dick-ovoidisch. Seta r ö t l i c h, oben herabgebogen, 1—1,5 cm. lang. Kapsel hellbraun bis rotbraun, dick und kurz- bis

Fig. 183.

*Hypopterygium ceylanicum* MITT.

*a*. Habitusbild (natürl. Grösse).
*b*. Zweig mit Perichaetium $\frac{10}{1}$.
*b'*. Desgl. ventral gesehen $\frac{10}{1}$.
*c*. Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
*d*. Amphigastrien $\frac{25}{1}$.
*e*. Perichaetialblatt. $\frac{25}{1}$.
*f*. Blattspitze $\frac{150}{1}$.
*g*. Peristom (dorsal) mit Sporen.
*g'*. Desgl (ventral) $\frac{180}{1}$.

länglich-ovoidisch, trocken unter der Mündung stark verengt, geneigt bis hängend. Ring schmal, an der Mündung bleibend.

Deckel aus gewölbter Basis mehr oder minder lang geschnäbelt bis über Kapsellänge, an der Spitze hyalin. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend, an der Spitze braun. Epidermiszellen und Spaltöffnungen wie bei *H. aristatum*. Peristom unter der Mündung auf einem rötlichen Basalring inseriert; Exostomzähne grünlichgelb, unten verschmolzen, hyalin gerandet, quergestrichelt, aufwärts papillös und hyalin, Ringleisten wenig vortretend, Lamellen oben stark entwickelt. Endostom mit spärlich papillöser, fast $^1/_2$ vortretender Grundhaut, Fortsätze dicht papillös, etwas kürzer. Wimpern doppelt, viel kürzer. Sporen gelbgrün, fast glatt, 12—15 $\mu$.

Auf Humusboden, an modernden Baumstämmen und morscher Rinde, auf Trachytfelsen in den feuchten Urwäldern der mittleren Bergregion ziemlich verbreitet. Java: ohne Standortsangabe in Herb. Lugd. Batav. (TEYSMAN). West-Java: Gedehgebirge am Pangerango und Tjibeureum! (WICHURA); oberhalb Tjibodas nicht selten 15—1700 m. (MASSART), (F.). Ost-Java: Medini bei Samarang am Berg Oengarang 1000—1300 m (JUNGHUHN); Sumatra: bei Padang (ANDRÉ WILTENS), (MODIGLIANO); Ceylon: am Hakgalla! 2300 m. (F.); Brit.-Neu-Guinea: (LORIA).

Bemerkung: Diese weitverbreitete Art hat die Eigentümlichkeit, dass sie mehr oder minder intensiv einen citronengelben Farbstoff im Wasser absondert, ausserdem variiert sie habituell, sowie besonders in der Form der Kapsel. Exemplare aus Ceylon haben besonders kurze Kapseln auf kurzen Seten, auch sind hier die Zwitterblüten selten, während sie bei den Javapflanzen an jedem fertilen Stengel zu finden sind.

*H. pernanum* C. MÜLL. l. c. aus Neu-Guinea kann ich nur für sterile Stengel mit spärlicher Brutfädenbildung von *H. ceylanicum* halten.

Eine sehr nahestehende Abart ist:

**Hypoterygium Kaernbachii** BROTH. in ENGL. Nat. Pflzf. p. 971 aus Deutsch-Neu-Guinea: Sattelberg, welches auch heteröcisch ist (nicht diöcisch wie BROTHERUS angiebt).

Es hat oft langgespitzte Amphigastrien mit angedeuteter Rippe, wie sie auch an Javaexemplaren von *H. ceylanicum* zuweilen vorkommen, aber etwas lockereres Zellnetz.

Die folgenden Sectionen dieser Gattung:

Sect. IV. **Stephanobasis** KINDB. l. c. p. 279 mit 2 Arten und

Sect. V. **Filiculoides** KINDB. l. c. p. 279; BROTH. l. c. p. 972 mit einer Art sind im Archipel nicht vertreten, sondern auf Neu-Seeland und Chile mit Feuerland beschränkt.

Von diesen Arten scheint mir *H. setigerum* (PALIS), HOOK. aus der Sect. *Stephanobasis* ebenfalls Gattungsrecht beanspruchen zu können; leider habe ich die Sporogone dieser Art nicht gesehen (Seta 8 mm. dick in BROTH. l. c. p. 972 soll wohl heissen 8 mm. lang).

II. Tribus: ***CYATHOPHOREAE*** Flsch.

Merkmale siehe Seite 1066.

115. Gattung: **Cyathophorella** Flsch. n. gen.

*Anoectangium*, *Leskea*, *Neckera*, *Hookeria*, *Pterygophyllum*, *Lamprophyllum*, *Lepidopilum*, *Cyathophorum* auct. ex. p.

Schlanke, in der Tracht auffallende, farnwedelartige, Feuchtigkeit liebende, am Grunde und längs der Stämmchen von Farn- und Baumpflanzen wachsende Waldmoose, welche auf das subtropische und tropische Gebiet Asiens, des Archipels und Polynesiens beschränkt sind. Pflanzen gruppenweise bis herdenweise, mehr oder minder starr, grün bis dunkelgrün, nicht glänzend, von ausgebildet plagiotropem Wachstum. Das Rhizom oder der rhizomartige primäre Stengel wächst aufwärts lang kriechend, meist dicht filzig bewurzelt, ohne Niederblätter. Die dorsiventral und dreireihig beblätterten secundären Stengel sind mehr oder weniger horizontal und bogig gekrümmt vom Substrat abstehend, nicht vertical aufgerichtet, meist einfach, seltener durch basal bewurzelte Innovationen dichotom verzweigt; Stämmchen meist sehr kurz, unten nackt oder filzig, mit entfernt gestellten Niederblättern. Stengel im Querschnitt rundlich bis vierkantig, mit gut begrenztem Centralstrang und lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, welches gegen die Peripherie verdickt und deutlich getüpfelt ist; Tüpfel in den Querwänden als runde Löcher sichtbar (Siebplatten ähnlich); die äusserste Zellschicht (Epidermis) locker und dünnwandig; stellenweise peripherisch am Rhizom und am Stengel ovale Gruppen dünnwandiger Zellen (Makeln), welche ruhende Sprossanlagen sind (s. Bem. p. 1079). Laubblätter grösser als die unterseitigen Amphigastrien, asymmetrisch, sich meist oberschlächtig deckend, in der Mitte des Sprosses am grössten, nach oben und unten allmählich kleiner, aus schiefer, zusammengezogener Insertion ovallanzettlich bis breitoval, rasch bis allmählich zugespitzt, horizontal abstehend, mehr oder weniger und meist oberwärts scharf gezähnelt bis dornig gezähnt, nicht oder undeutlich

schmal gesäumt. Rippe immer kurz, einfach oder gabelig doppelt, seltener ganz fehlend. Amphigastrien klein, der Unterseite des Stengels aufrecht anliegend, symmetrisch, länglich-oval bis herzförmig, länger oder kürzer zugespitzt, klein bis gross gezähnt, sehr selten an der Basis mit einem durch Ausstülpung der Lamina gebildeten Wassersack versehen. Blattzellen derbwandig, glatt, stark getüpfelt, locker, prosenchymatisch, hexagonal bis rhomboidisch, am Blattgrunde etwas lockerer; Saumzellen linealisch. Brutkörper stengelbürtig, lang fadenförmig, auf kürzeren, verzweigten Trägern am oberen Sprossende des Stengels gehäuft sitzend. Blütenstand zweihäusig. Blüten dick knospenförmig, stengelständig, zahlreich, immer einzeln in der Achsel eines seitlichen Laubblattes, Antheridien mit verdickten Zellen an der Spitze. Paraphysen mit geschwollener Endzelle; Hüllblätter rippenlos. Sporogone auf der Ventralseite des Stengels, meist zahlreich, die Laubblätter nicht oder wenig überragend. Perichaetium wurzelnd, klein, Hüllblätter rippenlos, oval, meist in eine grannenartige Spitze auslaufend, wenig länger als die kurze, dick-ovoidische Vaginula, welche mit einem Speichergewebe versehen ist. Seta sehr kurz, dick, glatt, gerade oder etwas verbogen, am Fussende angeschwollen, sich leicht mit dem spindelförmigen Ende aus der Vaginula lösend. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt, länglich-ovoidisch oder cylindrisch, unter der Mündung wenig verengt, mit kurzem Hals. Ring breit ausgebildet, an der Mündung bleibend oder sich ablösend. Epidermiszellen parenchymatisch, 4—6 seitig, an der Mündung viele Reihen kleiner, am Hals mit normal phaneroporen Spaltöffnungen. Columella dünn, bleibend. Deckel aus kegeliger oder zwiebelförmiger Basis plötzlich sehr kurz und gerade geschnäbelt. Haube klein, mützenförmig, bei der ausgereiften Kapsel nur den Schnabel des Deckels bedeckend, etwas rauh, selten mit einzelnen aufrechten Haaren, an der Basis kurzlappig. Peristom doppelt, unvollkommen (neckeraartig) entwickelt, nach innen inseriert, Exostomzähne lanzettlich, nach innen geneigt, mit rectangulären Dorsal-

feldern und schwach zickzackförmiger Mittellinie, durchsichtig, schwach papillös, durch die vortretende Dorsalschicht ausgefressen hyalin gerandet; Lamellen der Ventralschicht entfernt, sehr niedrig. Endostom rudimentär, mit sehr niedriger, kaum vortretender Grundhaut, Fortsätze schmallanzettlich, mit angedeuteter Kiellinie, kürzer oder kaum so lang als die Zähne. Sporen klein.

Bemerkung: Bezüglich der Wachstumsweise der *Cyathophoreen*, wie überhaupt vieler Tropenmoose haben die Systematiker meist sehr unklare Begriffe, da sie die Pflanzen in der Natur meistens nicht beobachtet haben, worauf ich an einigen Stellen dieser Flora bereits hingewiesen habe. Das Rhizom oder der rhizomartige Stengel der *Cyathophoreen*, einiger *Hypopterygiaceen*, vielen bäumchenartigen *Neckeraceen*, *Spiridens*, *Cyrtopus*, *Bescherellea* etc. wächst kriechend nicht auf einer horizontalen, sondern auf einer geneigten oder verticalen Fläche, zumeist an Baumstämmen, Aesten etc.; dagegen sind die beblätterten secundären Stengel nicht vertical aufrecht, wie man sich das irrig vorstellt, sonden dieselben wachsen vom Substrat ab horizontal aufwärts bis abwärts geneigt, auch hängend.

Die Diagnosen der Blätter beziehen sich immer auf die mittleren Stengelblätter, welche die grössten und ausgebildetsten sind.

## *UEBERSICHT DER ARTEN.*

1. Pflanzen kräftiger. Dornenzähne der Blattränder oft mehrzellig. Amphigastrien mit kurzer Rippe.

Laubblätter breit-oval, kürzer zugespitzt. Amphigastrien, rundlich oval, mit ungleicher Gabelrippe. **C. spinosa.**

Laubblätter schmal-oval, allmählich zugespitzt. Amphigastrien schmal-oval, Rippe einfach, kurz. **C. Adiantum.**

2. Pflanzen zierlicher. Dornenzähne einzellig. Amphigastrien rippenlos.

Pflanzen durch Sprösslinge dichotom verzweigt. Laubblätter nur an der Spitze gezähnelt, lang zugespitzt . . . . . . . . . **C. parvifolia.**

Pflanzen einfach.

Laubblätter kurz zugespitzt . . **C. tenera.**

Laubblätter länger zugespitzt. Amphigastrien mit Wassersäcken. . . . **C. tahitensis.**

**Cyathophorella spinosa (C. Müll.).**

Synonyme: ! *Hookeria spinosa* C. Müll. Syn. II, p. 677 (1851).
! *Lepidopilum spinosum* Jaeg. Adbr. II, p. 232 (1870—75).
! *Cyatophorum Adiantum* v. d. B. et Lac. (nec. Mitt.) in Bryol. jav. II, p. 4, t. 134 (1861).
*Cyathophorum spinosum* Flsch. in Exs. l. c. N°. 249.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 249 (1902).

Zweihäusig, Blüten zahlreich in den Achseln der Laubblätter; ♂ dick knospenförmig, innen becherförmig. Antheridien zahlreich, cylindrisch, 0,5 mm., mit zahlreichen, grünen Paraphysen, die etwas länger sind und mit einer geschwollenen, kugeligen Endzelle abschliessen; Hüllblätter oval, scharf gespitzt, rippenlos. ♀ Blüten länglich, Paraphysen kürzer als die Archegonien, innere Hüllblätter sehr lang zugespitzt. — Pflanzen gruppenweise, ziemlich stattlich, saftig grün, glanzlos. Rhizomstengel lang, horizontal bis schief aufsteigend, kriechend, meist dicht filzig mit kirschroten, glatten Rhizoiden bedeckt. Stengel mehr oder minder horizontal vom Substrat abstehend, (nicht vertical aufgerichtet), entfernt bis genähert sprossend, einfach, bis circa 6 cm. lang, trocken vierkantig, schwärzlich und glänzend; Querschnitt rundlich, mit kleinem, vielzelligem Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig, nach aussen dickwandig, rötlich, getüpfelt, mit einer Lage kleiner, dünnwandiger Epidermiszellen; an der Peripherie des primären Stengels zahlreiche, im Querschnitt halbkreisförmige Gruppen kleiner, dünnwandiger Zellen (Sprossanlagen), ausserdem sind die Grundgewebezellen nach aussen weniger dickwandig; Querwände des Grundgewebes hie und da mit 1—3 Löchern siebartig durchbrochen. Secundäre Stengel dorsiventral und dreireihig beblättert, 1—1,3 cm. breit, am Grunde nackt. Blätter anisophyll, die grösseren seitlichen Laubblätter asymmetrisch, am unteren und oberen Teil des Sprosses allmählich kleiner, in der Mitte am längsten, ausgebreitet abstehend, trocken zusammengedreht, aus verschmälerter, $^1/_3$ stengelumfassender Basis breit-oval, kurz zugespitzt; die längsten bis 7 mm.

Fig. 184. *Cyathophorella spinosa* (C. Müll.) Flsch.

*a.* Habitusbild und Wachstumsweise (nat. Grösse) *a'.* Pflanze von der Lichtseite (dorsal) gesehen (nat. Grösse). *b.* Beblätterter Stengel mit ♀ Blüten ventral gesehen. *b'.* Amphigastrien $\frac{5}{1}$. *c.* Blattzähnelung mit Zellen $\frac{95}{1}$. *d.* Brutkörper $\frac{40}{1}$. *d'.* Unterer Teil desselben $\frac{120}{1}$. *t.* Trägerzellen.

*Cyathophorella Adiantum* (Mitt.).

**1. Fruchtender Stengel (nat. Grösse). 2. Sporogon $\frac{16}{1}$. 3. Peristom $\frac{200}{1}$.**

*Cyathophorella tahitensis* (Besch.).

*x.* Amphigastrium mit Wassersack $\frac{16}{1}$. *y.* Dasselbe dorsal gesehen $\frac{16}{1}$. *z,* Wassersack von der Stengelseite gesehen $\frac{40}{1}$.

lang und bis 3,5 mm. breit, in eine Stachelspitze endend. Blattrand an der einen Seite eingeschlagen, übrigens flach und vom untern Drittel an stachelig (Zähne oft mehrzellig) gezähnt, Saumzellen meist gelblich; Rippe bis $^1/_4$ Blattlänge, oft unten geteilt. Amphigastrien symmetrisch, aus enger Basis breit oval bis fast rundlich, plötzlich in eine etwas abgebogene, pfriemliche Spitze verschmälert, 1,5—3 mm. breit und 2—3 mm. lang; Blattrand von der Mitte an mit scharfen, oft mehrzelligen Dornenzähnen besetzt, unter der Spitze faltig, Randzellen einen gelblich getuschten Saum bildend, Rippe ungleich doppelt, meist sehr kurz. Blattzellen derbwandig, getüpfelt, prosenchymatisch-sechsseitig, 100—150 $\mu$. lang und 30—50 $\mu$. breit, gegen die Spitze kleiner, am Blattgrund nicht lockerer, an der Insertion eine Reihe gebräunt, eine Randreihe etwas schmäler und gelblich; Cytoplasma verbogen sichtbar, mässig chloroplastenreich. An den schwänzchenartig verschmälerten Sprossenden häufig dichte Büschel rotgoldig gefärbter, stengelbürtiger, fadenförmiger Brutkörper, die auf verzweigten, dünnen, hyalinen Trägern sitzen; Brutkörper bis 1,5 cm. lang und 30 $\mu$. dick, aus 20—30 rechteckigen Zellen gebildet. Sporogone unbekannt.

An morscher Rinde und am Bast niedriger Baumpflanzen nur an den feuchtesten Stellen in den Bergwäldern der mittleren Gebirgsregion sehr zerstreut verbreitet. West-Java: am Berg Gedeh und Salak (Teysmann); am Gedeh von Tjibeureum bis Kandang Badak c. 2000 m. (Wichura); um Tjibodas bis Tjibeureum am Gedeh! 14–1800 m. (F.); am Megamendong! 1400 m. (F.). Ferner auf den Molukken: Batjan-Eiland (Warburg) fid. Broth. Englisch-Neu-Guinea: am Morokagebirge! 1300 m. (L. Loria).

Bemerkung: Diese Art, welche bis jetzt irrtümlich als *C. Adiantum* angesehen worden ist, unterscheidet sich von dieser durch kräftigeren Habitus, grössere, breitere, rasch zugespitzte Amphigastrien und breitere Laubblätter, welche erst von der Mitte an durch mehrzellige Zähne gezähnelt sind. Schon aus der obwohl sehr dilettantenhaften Zeichnung in Icones Griffith t. 85, ist der Unterschied der Himalaya-Art *C. Adiantum* von unserer Archipel-Art zu ersehen. Herbarexemplare sind oft sehr schwierig aufzuweichen, so dass die Blätter zusammengezogen bleiben, und dem *C. Adiantum* ähnlich sehen.

*Hookeria spinosa* C. Müll. l. c. ist nach den Originalen in herb. C. Müll. mit unserer Pflanze identisch.

**Cyathophorella Adiantum** (Griff.).

Synonyme: *Cyathophorum Adiantum* (Griff.) Mitt. Musc. Ind. orient. p. 147 (1859); (non. Bryol. jav.)!
*Neckera Adiantum* Griff. Ic. plant. asiat. II, t. 85, fig. II (1847).
!*Cyathophorum Kurzeanum* Hpe. mss. in Paris Ind. bryol. Suppl. I, p. 107 (1900).

Zweihäusig. Pflanzen zierlicher, 4—5 cm. hoch, beblätterte Sprosse bis 8 mm. breit. Amphigastrien oval-länglich spitz nur bis 1 mm. breit und bis 2 mm. lang. Seitliche Blätter schmäler, nur bis 1,8 mm. breit, fast vom Grunde an gezähnelt, Zähne meist einzellig, lang dornenförmig. Perichaetialblätter klein, lang pfriemlich zugespitzt. Seta glatt, gebogen, kurz, nur 1,5—2 mm. lang. Kapsel länglich-ovoidisch, aufrecht oder durch die gebogene Seta geneigt. Deckel conisch, gerade, kurz geschnäbelt. Peristom rudimentär, neckeraartig ausgebildet; Exostomzähne zart, gelbbraun, schmallanzettlich, spitz, Dorsalfelder hoch rechteckig, Mittellinie gerade, Lamellen entfernt, niedrig. Endostom mit rudimentärer, kaum vortretender Grundhaut; Fortsätze unregelmässig linealisch, schwach kielig, in der Kiellinie nicht durchbrochen. Sporen papillös, grün, bis 30 $\mu$. gross. Bis jetzt nur aus dem Himalaya bekannt.

Ein gleiches Peristom hat:

**Cyathophorella Hookeriana** (Griffh.).

Syn.: *Neckera Hookerianä* Griffh. Ic. pl. as. II, t. 84, fig. 2 A (1849),

im Himalaya und Khasia.

**Cyathophorella sublimbata** (Thw. et Mitt.).

Syn.: *Cyathophorum sublimbatum* Mitt. in Journ. Linn. Soc. 1872 p. 309,

aus Ceylon, welches nur steril bekannt ist, unterscheidet sich von *C. Adiantum* durch schmälere und sehr klein gezähnelte Blätter.

## Cyathophorella parvifolia (Lac.).

Synonym.: *Cyathophorum parvifolium* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 5, t. 135 (1861).

Zweihäusig. ♀ Blüten in den Achseln der seitlichen Laubblätter, länglich knospenförmig, ohne Paraphysen, Hüllblätter oval, allmählich in eine meist lange Zellenspitze endend, unversehrt. ♂ Blüten? — Pflanzen viel zierlicher als die vorige Art, minder starr, glanzlos, gelblichgrün, gruppenweise. Primärer Stengel kriechend, dicht filzig, mit reichverzweigten, rotbraunen, glatten Rhizoiden bedeckt, ebenso meist der untere Teil des horizontalen bis schief aufgerichteten, secundären Stengels. Letzterer bis 5 cm. lang, beblättert bis 5 mm. breit, einfach oder durch Innovationen dichotom sprossartig

verzweigt, an den Verzweigungsstellen meist mit Rhizoiden und die Beblätterung allmählich kleiner. Stengelquerschnitt rundlich-oval, mit kleinem, gut begrenztem Centralstrang, Grundgewebe dünnwandig und locker, Querwände hie und da mit grossen Löchern; im secundären Stengel nach aussen enger und verdickt, im primären mit vertieften Makeln (Sprossanlagen); Epidermis dünnwandig. Blätter trocken gedreht, etwas herabgebogen, feucht flach ausgebreitet abstehend. Die Laubblätter asymmetrisch, schmal-oval, fast allmählich spitz, an der unterschlächtigen Seite fast geradlinig, an der oberschlächtigen convex gebogen, bis 1,4 mm. breit und wenig über 3 mm. lang; Blattrand flach und nur gegen die Spitze unregelmässig klein und gross gezähnelt (Zähne einzellig), sonst unversehrt. Rippe deutlich, einfach, bis fast zur Blattmitte. Amphigastrien aus etwas verschmälertem Grunde oval, rasch in eine längere, gedrehte Haarspitze verlängert, bis 9 mm. breit und mit der Spitze kaum 2 cm. lang, fast flach- und ganzrandig, nur vor der Spitze unmerklich gezähnelt. Rippe fehlend. Blattzellen derbwandig, getüpfelt, rhomboidisch-hexagonal, 15—20 $\mu$. breit und 30—50 $\mu$. lang, am Grunde lockerer, bis 30 $\mu$. breit. Cytoplasma geschlängelt sichtbar, chloroplastenarm. Stengelbürtige Brutfäden wie bei voriger Art, aber auf reich verzweigten, längeren Trägern, Brutfäden hyalin, grünlich, bis 45 $\mu$. dick und bis 1 mm. lang. Sporogone unbekannt.

In Bergwäldern der mittleren Gebirgsregion sehr selten. West-Java: am Gedehgebirge! (Teysmann); am Megamendong 1300—1800 m. (Motley).

Bemerkung: Von der vorigen Art sicher specifisch verschieden und durch die bewurzelten Innovationssprosse ausgezeichnet.

**Cyathophorella tenera** (Lac.).

Synonyme: *Cyathophorum tenerum* v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 6, t. 136 (1862).

*Hookeria spinosa* Dz. et Mb. (nec. C. Müll.) in Zoll. System. Verz. p. 26 (1854)

von der Insel Bima, Soembawa und Sumatra, scheint durch den Habitus und schmälere Blätter von *C. parvifolia* (Lac.) specifisch verschieden zu sein. Leider war das Originalmaterial beider Arten zu dürftig, um sicher urteilen zu können.

Eine biologisch sehr interessante Art ist die in Tahiti vorkommende:

**Cyathophorella tahitensis** (Besch.).

Synonyme: *Cyathophorum tahitense* Besch. in Ann. sc. nat. Tome XX, p. 59 (1895).
*C. pennatum* var. *taïtense* Nad. in Verz. d. Pfl. von Tahiti (1873).
! *C. pennatum* forma β. aurea Brizi in Annuario di Roma VII p. 353 (1897).

Zweihäusig. Zierliche Pflanzen, oft gelblich bis rötlich. Beblätterter Stengel bis kaum 5 cm. lang und bis 7 mm. breit. Es unterscheidet sich immer durch die schmäleren, allmählich spitzen Amphigastrien, ohne jede Faltung an der Spitze, ferner von allen hier erwähnten Arten durch eine sackartige Ausstülpung (Wassersack) an der Insertion der Amphigastrien (siehe Abbild. Fig. 184) und durch über 3 mm. lange, fast haarförmige Brutfäden. Bis jetzt nur aus Tahiti bekannt.

Anmerkung: Eine bemerkenswerte Art der Laubmooswelt, da sie an der Basis der Amphigastrien typisch ausgebildete Wassersäcke besitzt, welche durch Ausstülpung der Lamina gebildet, den auriculae mancher Lebermoose fast gleich kommen, und die ich bereits in dem Vorwort dieser Flora im Band I, p. VI (1900) erwähnt habe. Diese sackartigen Gebilde, welche den Zweck haben Wasser festzuhalten, sind zuweilen in der Anlage auch bei *C. bulbosum* zu beobachten.

Die Gattung **Cyathophorum** Palis. Prodr. p. 52 (1805) sens. str., welche im Indischen Archipel nicht vorkommt, unterscheidet sich vegetativ von *Cyathophorella* durch meist kräftigeren Habitus, das Fehlen der eigenartigen schwänzchenartigen Sprossenden mit Brutfäden, sowie durch das Sporogon mit kurz-ovoidischer bis fast kugeliger Kapsel, die unbehaarte, ganzrandige, oben etwas papillöse Haube, sowie das gut ausgebildete Peristom mit ausgefurchter Dorsalschicht und 1—3 gut entwickelten Wimpern.

Die stattlichste aller *Cyathophorum*-Arten, ist:

**Cyathophorum bulbosum** (Hedw.) C. Müll. Syn. II, p. 54 (1851).

Syn.: *Cyathophorum pennatum* Brid. Bryol. univ. II, p. 722 (1827); Ugo Brizi in Annuario del Real. Ist. bot. di Roma VII, p. 275 (1897)

aus Australien, Neu-Seeland, Tasmanien und Auckland Inseln (nicht Tahiti!). Die beblätterten Stengel erreichen eine Länge von unter 10 bis 17 cm. und Breite von 1,5—2 cm. Laubblätter bis über 1 cm. lang und 4 mm. breit, meist von der Mitte an schwach gezähnelt. Amphigastrien 3—4 mm. breit; breitoval, rasch kurz gespitzt unter der scharfen Spitze mit deutlicher Falte. Sporogone auf der Ventralseite (Schattenseite) des Stengels. Vaginula sehr dick, fast kugelig, Seta nur circa 1 mm. lang, eher kürzer als die ovoidische, aufrechte Kapsel. Ring 2—3 reihig ausgebildet, sich nicht ablösend, sondern zum Teil am Deckel oder an der verdickten Mündung bleibend, deren Zellen mit Versteifungsleisten (s. Goebel, Flora 1906, p. 88) versehen sind. Peristom auf einer breiten Gewebeleiste nach innen inseriert, Zähne mit radiär stark vortretenden, papillösen Lamellen. Endostom mit 1—2 (3) Wimpern, die zuweilen zu einer verwachsen sind.

Ferner gehört zu dieser Gattung:

**Cyathophorum minus** (Hook. f. et Wils.).

Syn.: *Cyathophorum densirete* Broth. in Oefv. of K. Sv. Vet.-Akad. Foerh. 1893, et Engl. Nat. Pflzf. p, 966.

*Cyathophorum bulbosum* var. *minus* Hook. f. et Wils. Fl. Antarct. I, p. 143, t. 62, f. 3 (1844).

aus Tasmanien und Neu-Seeland.

Dagegen gehört *Cyatophorum Loriae* C. Müll. Broth. l. c., aus Brit.-Neu-Guinea wohl nicht zu dieser Gattung. Vegetativ ist diese Art mit *Cyathophorella spinosa* (C. Müll.) Flsch. identisch. Sporogone sind mir aber leider nicht bekannt.

*Cyathophorum limbatum* Ren. et Card. in Engl. Nat. Pflzf. p. 966 ist *Eriopus remotifolius* C. Müll.! (v. p. 1007 dieser Flora).

Die Familie: **Helicopyllaceae** Broth. in Engl. Nat. Pflzf. p. 973 (1907) mit den Gattungen: *Helicophyllum* Brid. und *Powellia* Mitt. ist hier ganz am unrechten Platz, denn diese kleine Familie hat wohl noch am meisten, was den Blattbau und die Sporogone anbetrifft, natürliche Verwandschaft mit der Gattung *Desmotheca* Lindb. Bereits Kindberg in Bot. Centrabl. 1898 N°. 42 hat in diesem Fall mit Recht ihre Verwandtschaft mit den *Macromitrieen* vermutet. Sie ist also natürlicher zwischen die *Orthotrichaceen* und *Cryphaeaceen* einzureihen. Anhänger der *acrocarpen* und *pleurocarpen* Einteilung müssten folgerichtiger Weise diese Familie ohnedies zu den *Acrocarpen* stellen.

Die Familie: **Rhacopilaceae** Broth, l. c., halte ich, was den Vegetationskörper anlangt und soweit die jetzige Erkenntniss einer phylogentischen Verwandtschaft reicht, für eine ziemlich unvermittelt dastehende Familie. Die althergebrachte Auffassung, welche noch von Bridel herrührt, die drei Gattungen *Hypopterygium*, *Rhacopilum* und *Helicophyllum* (jetzt Familien) zusammenzustellen, ist ganz unhaltbar und rührt von dem Vorhandensein der Amphigastrien her, auf welche die früheren Autoren ein übergrosses Gewicht legten. Eine schon an sich irrige Annahme, denn *Rhacopilum* besitzt gar keine Amphigastrien, sondern die kleineren Blätter sind rückenständig.

Ferner hat *Rhacopilum* weder mit *Hypopterygium* (sowie mit der Gesamtheit der *Hookerineen*), noch mit *Helicophyllum* irgend welche nähere Verwandtschaft! Dagegen zeigen vor allem die Sporogone eine unverkennbare Uebereinstimmung mit denjenigen der *Hypnodendraceen*, weshalb ich sie in die Nähe dieser Familie einreihe.

Die durch ihr merkwürdiges Sporogon ausgezeichnete, monotypische Familie der *Pleurophascaceen*, welche mir grosse Schwierigkeiten in der Erkenntniss ihrer Verwandtschaft gemacht hat, gehört überhaupt nicht in den Formenkreis der *Diplolepideae* (s. S. 667), sondern hat ihren nächsten Verwandten in der Gattung *Synodontia*, welche zu den *Dicnemonaceen* gehört. Sie wird also am richtigsten vor den *Dicranaceen* einzureihen sein.

Alle anderen in diesem Band nicht erwähnten Familien der *Metacranaceales* reihe ich bei den *Hypno-Bryineen* ein, welche im Schlussbande behandelt werden.

# VERBESSERUNGEN.

p. 646, Zeile 3 von oben: *Isobryinae* statt: Isobryineae.
p. 650, Zeile 8 von unten: *Meteoriaceen* statt: Pilotrichaceen.
p. 651, Zeile 19 von oben: für *Thamnidiella* FLSCH. ist *Bestia* BROTH. Nat. Pflzf. p. 858 einzusetzen, da letzterer Name die Priorität der Veröffentlichung hat.
p. 651, Zeile 15 von unten: Bestia longipes BROTH. statt: Thamnidiella longipes FLSCH.
p. 656, Zeile 16 von unten: *Euptichiaceae* hinzuzufügen.
p. 657, Zeile 19 von oben: phyllodiöcisch, statt: pseudo-monöcisch.
p. 693, Zeile 6 von oben: $\frac{16}{1}$ statt: $\frac{4}{1}$.
p. 720, Zeile 20 von oben: 1500—1700 m. statt: 1500 m.
p. 726, Zeile 11 von oben: 1905 statt 1895.
p. 752, Zeile 14 von unten: Meteoriopsis statt: Metcoriopsis.
p. 787, Zeile 8 von oben: *leptostigmata* statt: leptosigmata.
p. 820, Zeile 11 von unten ist zu streichen.
p. 822, Zeile 11 von unten: ist bei No. 435 (1906) hinzuzufügen.
p. 830, Zeile 18 von oben: Exemplare gesehen, statt: nicht gesehen.
p. 938, Zeile 13 von unten: selten phyllodiöcisch (pseudoautöcisch), statt: pseudoautöcisch.
p. 939, Zeile 13 von oben: Phyllodiöcisch (pseudoautöcisch), statt: Pseudoautöcisch.
p. 943, Zeile 1 von oben: Hookerinæ statt: Höokekineæ.
p. 948, Zeile 22 von oben: leicht statt: leich.
p. 948, Zeile 25 von oben: Julianum statt: Julianeum.

## BEIZUFÜGENDE EXSICCATENNUMMERN.

*Leucophanes albescens* C. MÜLL. p. 180.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 406 (1906).
*Calymperes Dozyanum* MITT. p. 266.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 407 (1906).
*Leptodontium aggregatum* C. MÜLL. p. 368. n. f. densicaule FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 411 (1906).
*Leptostomum densum* MITT. p. 576.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 413 (1906).
*Mniomalia semilimbata* (MITT.) C. Müll. p. 587.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 414 (1906).
*Rhizogonium spiniforme* (L.) BRUCH. p. 593. n. var. samoanum FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 415 (1906).
*Cryptopodium bartramioides* (HOOK.) BRID. p. 602.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 416 (1906).

*Myurium rufescens* FLSCH. var. robustum FLSCH. p. 676.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 418 (1906).
*Myurium Warburgii* FLSCH. p. 676.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 419 (1906).
*Symphysodon vitianus* BROTH. p. 688.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 420 (1906).
*Symphysodontella convoluta* FLSCH. p. 690.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 421 (1906).
*Symphysodontella cylindracea* FLSCH. p. 692.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 422 (1906).
*Garovaglia undulata* REN. et CARD. p. 705.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 423 (1906).
*Garovaglia splendida* FLSCH. p. 700.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 424 (1906).
*Trachyloma tahitense* BESCH. p. 719
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 425 (1906).
*Leucobryum sanctum* (BRID) Hampe p. 145. n. f. glaucissimum FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 451 (1908).
*Dicranoloma leucophyllum* (HPC.) PAR. p. 84. n. f. rufescens FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 453 (1908).
*Campylopus reduncus* (RW. HRSCH) LAC. p. 104. n. f. crateris FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 454 (1908).
*Campylopus comosus* (R. et H.) LAC. p. 106. n. f. minor FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 455 (1908).
*Calymperidium croceum* (MITT.) FLSCH. p. 219. var. subcroceum (BESCH.) FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 456 (1908).
*Hymenostomum edentulum* (MITT.) BESCH. p. 314.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 458 (1908).
*Barbula javanica* DZ. et MB. p. 352. f. subconsanguinea (BROTH.) FLSCH.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 460 (1908).
*Macromitrium Perottetii* C. MÜLL. p. 424.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 462 (1908).
*Macromitrium ceylanicum* MITT. p. 428.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 464 (1908).
*Mnium succulentum* MITT. p. 581. n. var. densum FLSCH.
Exsiccata: Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 467 (1908).
*Calomnion denticulatum* MITT. p. 588.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 468 (1908).
*Floribundaria floribunda* (DZ. et MB.) FLSCH. var: capilliramea (C. MÜLL.) FESCH. p. 819.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 472 (1908).
*Aërobryopsis longissima* (DZ. MB.) FLSCH. n. f. terrestris FLSCH. p. 784.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 471 (1908).
*Himantocladium flaccidum* (C. MÜLL.) FLSCH. p. 888.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 473 (1908).
*Pinnatella anacamptolepis* (C. MÜLL.) BROTH. p. 913.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 474 (1908).
*Isothecium trichocladum* (DZ. MB.) FLSCH. p. 939.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. et Polynes. No. 476 (1908).

# REGISTER DER BESCHRIEBENEN ARTEN SOWIE NEUEN ARTEN UND GATTUNGEN.


Pag.

Acrocryphaea concavifolia (Griff.) Lac. 652

Actinodontium ascendens Schwaegr. 1036

A. rhaphidostegum (C. Müll.) Lac. 1039

Aërobryidium filamentosum (Hook.) Flsch. 790

Aërobryopsis leptostigmata (C. Müll.) Flsch. 787

A. longissima (Dz. et Mb.) Flsch. 779

Aërobryum speciosum Dz. et Mb. 843

A. Willisii Flsch. n. sp. 846

Barbella chlorodiclados Flsch. n. sp. 806

B. comes (Griff.) Broth. 796

B. javanica (Lac.) Broth. 803

B. Kurzii (Lac.) Flsch. 800

B. pendula (Sullv.) Flsch. 812

B. subulifera Flsch. n. sp. 808

B. trichoides Flsch. n. sp. 809

Callicostella papillata (Mont.) Mitt. 1023

C. Prabaktiana v. d. B. et Lac. 1020

Calyptothecium crispulum (Lac.) Broth. 865

C. extensum Flsch. n. sp. 869

C. subcrispulum Broth. 867

C. tumidum (Dicks.) Flsch. 861

Chaetomitrium ciliatum v. d. B. et Lac. 1062

C. elongatum Dz. et Mb. 1055

C. horridulum Lac. 1059

C. lanceolatum v. d. B. et Lac. 1050

C. leptopoma (Schwgr.) Lac. 1044

C. muricatum v. d. B. et Lac. 1047

C. orthorrhynchum (Dz. et Mb.) Lac. 1048

C. papillifolium v. d. B. et Lac. 1052

C. philippinense (Mont.) Lac. 1057

C. torquescens v. d. B. et Lac. 1054

Pag.

Chrysocladium Flsch. n. gen. 829

Cladomniopsis Flsch. n. gen. 658

Cyathophorella Adiantum (Griff.) Flsch. 1094

C. parvifolia (Lac.) Flsch. 1094

C. spinosa (C. Müll. Flsch. 1091

Cyathophorum bulbosum (Hedw.) C. Müll. 1096

Cyrtopodaceae Flsch. n. fam. 655

Cyrtopodendron Flsch. n. gen. 656

Daltonia angustifolia Dz. et Mb. 956

D. aristifolia Ren. et Card. 963

D. contorta C. Müll. 960

D. mucronata v. d. B. et Lac. 962

Diaphanodon javanicus Ren. et Card. 747

Distichophyllidium Nymanianum Flsch. n. sp. 967

D. rhizophorum Flsch. n. sp. 970

Distichophyllum brevicuspes Flsch. n. sp. 979

D. cuspidatum Dz. et Mb. 987

D. gracilicaule Flsch. n. sp. 983

D. jungermanioides (C. Müll.) Lac. 977

D. Mittenii v. d. B. et Lac. 989

D. Montagneanum (C. Müll.) Lac. 985

D. nigricaule Mitt. 980

D. Osterwaldii Flsch. n. sp. 994

D. samoanum Flsch. n. sp. 989

D. spathulatum Dz. et Mb. 993

D. tortile v. d. B. et Lac. 997

D. undulatum v. d. B. et Lac. 992

Endotrichella elegans (Dz. et Mb.) Flsch. 711

Ephemeropsis tjibodensis Goeb. 945

Eriopus limbatulus (Ren. et Card.) Flsch. 1010

Pag.

Eriopus parviretus FLSCH. n. sp. 1008
E. ramosus FLSCH. n. sp. 1007
E. remotifolius C. MÜLL. 1002
Floribundaria aurea (GRIFF.?) BROTH. 827
F. floribunda (DZ. et MB.) FLSCH. 816
F. pseudo-floribunda FLSCH. 822
F. thuidioides FLSCH. 824
Garovaglia bogorensis FLSCH. n. sp. 707
G. caudata C, MÜLL. 708
G. plicata (NEES. ab E.) ENDL. 704
G. splendida FLSCH. n. sp. 700
G. undulata REN. et CARD. 705
Glyphothecium pangerangense FL. n. sp. 663
G. sciuroides (HOOK.) HAMPE. 660
Hampeella pallens (LAC.) FLSCH. 664
Hedwigidium imberbe (SM.) Bryol. eur. var. andesiticum FLSCH. 724
Himantocladium cyclophyllum (C. MÜLL.) FLSCH. 887
H. flaccidum (C. MÜLL.) FLSCH. 888
H. loriforme (LAC.) FLSCH. 884
H. Plumula (NEES.) FLSCH. 889
Homalia arcuata V. D. B. et LAC. 893
Homaliodendron exiguum (LAC.) FLSCH. 897
H. flabellatum (DICKS.) FLSCH. 900
H. javanicum (C. MÜLL.) FLSCH. 903
H. scalpellifolium (MITT.) FLSCH. 906
H. squarrulosum FLSCH. 908
Hookeria acutifolia HOOK. 1012
Hookeriopsis macropns (DZ. et MB.) BROTH. 1032
H. sumatrana (LAC.) BROTH. 1029
H. Wichurae (BROTH.) FLSCH. 1032
Hypopterygium aristatum V. D. B. et LAC. 1080
H. ceylanicum MITT. 1084
H. Chamaedrys V. D. B. et LAC. 1076
H. humile MITT. 1083
H. Vriesei V. D. B. et LAC. 1079
Isothecium ceylonense FLSCH. n. sp. 942
I. trichocladon (DZ. et MB.) FL. 939
Leskeodon acuminatus (LAC.) FLSCH. 971
Lopidium javanicum (HPE.) FLSCH. 1071
L. trichocladon (LAC.) FLSCH. 1069
Meteoriaceae FSCH. n. fam. 750
Meteoriopsis ancistrodes (REN. et CARD. BROTH. 838
M. javensis FLSCH.

Pag.

Meteoriopsis reclinata (MITT.) FL. 832
M. squarrosa (HOOK.) FLSCH. 835
Meteorium Miquelianum (C. MÜLL.) FLSCH. 773
Myurium rufescens (RW. et HSCH.) FLSCH. 672
Neckera sundaënsis C. MÜLL. 872
N. tjibodensis FLSCH. n. sp. 873
Neckeropsis bornensis (LAC.) FLSCH. n. sp. 879
N. gracilenta (LAC.) FLSCH. 374
N. Lepineana (MONT.) FLSCH. 879
N. pilosa FLSCH. n. sp. 878
Nemataceae FLSCH. 943
Neolindbergia FLSCH. n. gen. 726
Orthorrhynchium philippinense (HPE.) C. MÜLL. 850
Papillaria cuspidifera (TAYL.) JAEG. 768
P. filipendula (HOOK. f. et WILS.) JAEG. 767
P. fuscescens (HOOK.) JAEG. 756
P. leuconeura (C. MÜLL.) JAEG. 764
P. semitorta (C. MÜLL.) JAEG. 762
P. subaongströmiana FLSCH. n. sp. 768
Penzigiella FLSCH. n. gen. 842
Pinnatella alopecuroides (HOOK.) FLSCH. 923
P. ambigua (LAC.) FLSCH. 918
P. anacamptolepis (C. MÜLL.) BROTH. 913
P. intralimbata FLSCH. 921
P. Kühliana (LAC.) FLSCH. 919
P. mucronata (LAC.) FLSCH. 915
Pleurophascaceae 667, 1097
Porothamnium FLSCH. n. gen. 925
P. ceylonense FLSCH. n. sp. 928
Porotrichodendron FLSCH. n. gen. 937
Pseudospiridentopsis (BROTH.) FL. n. gen. 730
Pterobryaceae (KINDB.) FLSCH. 667
Pterobryopsis crassicaulis (C. MÜLL.) FLSCH. 678
P. gedehensis FLSCH. 681
Ptychomniaceae FLSCH. n. fam. 656
Rutenbergiaceae FLSCH. n. fam. 725
Solmsiella ceylonica (MITT.) C. MÜLL. 647
Sorapillaceae FLSCH. n. fam. 847
Symphysodon neckeroides DZ. et MB. 684
S. splendens (RW. et HSCH.) BROTH. 686

| | Pag. |
|---|---|
| Symphysodontella attenuatula FL. n. sp. | 695 |
| S. convoluta (DZ. et MB.) FLSCH. | 690 |
| S. cylindracea (MONT.) FLSCH. | 692 |
| Thamnidiella FLSCH. n. gen. = Bestia BROTH. | 651 |
| Thamniopsis FLSCH. n. gen. | 952 |
| Thamnium ellipticum (LAC.) KINCB. | 930 |
| T. latifolium (LAC.) PAR. | 933 |
| Trachyloma indicum MITT. | 716 |
| Trachyloma tahitense BESCH. | 719 |
| Trachypodaceae FLSCH. n. fam. | 727 |
| Trachypodopsis crispatula (HOOK.) FLSCH. | 734 |
| T. declinata (WILS.) FLSCH. | 731 |
| T. macrodon FLSCH. | 733 |
| Trachypus appressus FLSCH. n. sp. | 737 |
| T. bicolor RW. et HSCH. | 738 |
| T. cuspidatus FLSCH. n. sp. | 741 |
| T. Massarti REN. et CARD. | 744 |